





Chem 154-A



<36610752650013



<36610752650013

Bayer. Staatsbibliothek



m

Chem. gen.

R

John.



C h e m i s c h e  
Untersuchungen  
mineralischer, vegetabilischer  
und  
animalischer Substanzen.

---

F o r t s e t z u n g  
des  
chemischen Laboratoriums.

---

La chimie est imitatrice et rivale de la nature; son object est presque aussi étendu que celui de la nature même; elle est entre les autres ce que la Poésie est entre les genres de littérature; ou elle décompose les êtres, ou elle les révivifie, ou elle les transforme.

Diderot.

---

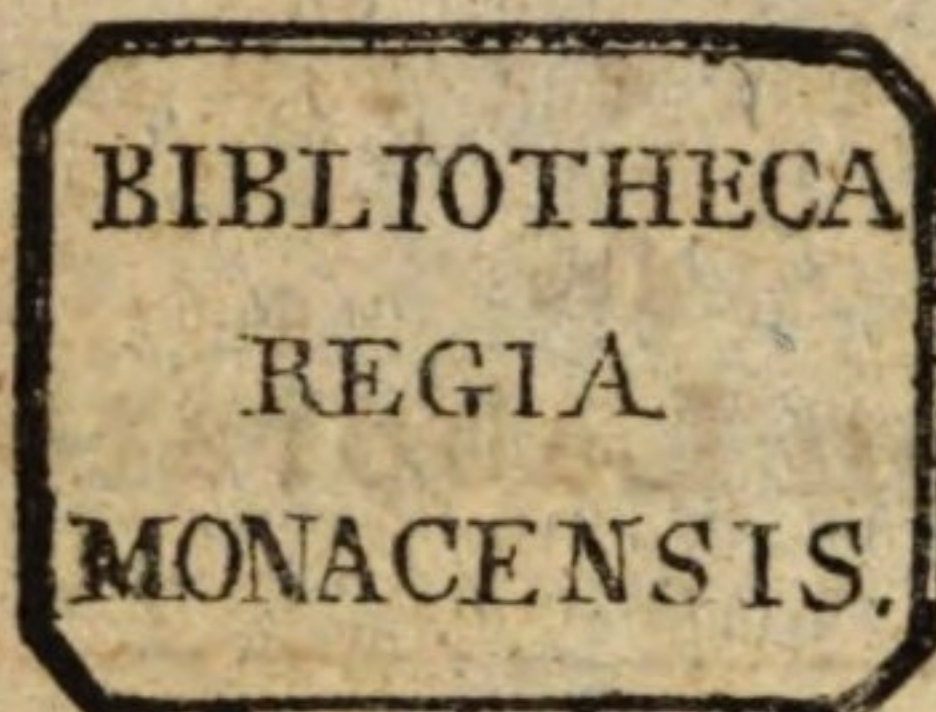
Von  
J. F. J o h n,

Der Arzneigelahrtheit Doctor; Professor der Chemie; korrespondirendem Mitgliede der Kaiserlichen Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Moskwa; Ehrenmitgliede der medico - physikalischen Gesellschaft ebendasselbst; Mitgliede der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin; ordentlichem Mitgliede der Jenaischen Mineralogischen Gesellschaft u. s. w.

---

B e r l i n,  
bei Friedrich Maurer.  
1810.







**Seiner Königlichen Majestät  
von Preussen,**

**Friedrich Wilhelm III.,**

**dem weisen Regierer Seiner Staaten; dem  
Beschützer alles Guten:**



Samuel Heinrich von Mevius  
von Fellenberg

Friedrich Wilhelm III.

dem Herrn General-Lieutenant  
Herrn von Mevius



Allerdurchlauchtigster,  
Großmächtigster,  
Allergnädigster König und Herr!

**E**w. Königlichen Majestäts Bestre-  
ben, das Glück Allerhöchstdero Un-  
terthanen zu befördern, Weisheit und  
Tugend zu verbreiten, und der Wis-  
senschaft die Schwingen wieder zu  
geben, mit welchen sie sich vor dem  
allesverheerendem Kriege in Aller-  
höchstdero Staaten so glücklich em-



por hob, verpflichten einen jeden,  
Opfer des unterthänigsten Danks und  
der tiefsten Ehrfurcht zu bringen.

Es ist der Welt bekannt, wie  
groß die Schwierigkeiten waren, die  
Ew. Majestät aus dem Wege zu räu-  
men hatten, um der Wissenschaft  
glücklichen Fortgang zu verschaffen;



aber sie wird in Erstaunen gesetzt  
werden, wenn sie die Folgen Aller-  
höchstdero Wirken gewahr wird.

Diefs sind die Beweggründe,  
welche mich kühn genug machen,  
diesem Werke Ew. Majestäts höchsten  
Namen voranzusetzen. Begehe ich  
einen Fehler, den Regungen meines



Herzens zu folgen, so sichert mir die  
Größe Allerhöchstdero Seele Ver-  
zeihung.

In tiefster Ehrfurcht ersterbe ich

Ew. Königlichen Majestäts

Berlin,  
am 1sten Mai 1810.

ganz unterthänigster, treu-gehorsamster

J. F. John.



---

## Vorerinnerung.

---

**K**ein System bin ich zu liefern Willens, nur einige Beiträge zur Kenntniß animalischer, vegetabilischer und mineralischer Körper, die Früchte meiner zum Theil seit Jahren gemachten Arbeiten, soll dieses Werk enthalten. Der Beifall, mit welchem meine frühern Analysen, die ich oft nicht einmal mit der Sorgfalt, welche Gegenstände dieser Art erheischen, anstellen konnte, nicht allein Gelehrte meines Vaterlandes, sondern auch des Auslandes aufzunehmen, geneigten; die Ueberzeugung von dem Einflusse chemischer Analysen auf Medicin, Mineralogie, Cammercialchemie, Agronomie, Technologie, Bergwerkskunde, Botanik u. s. w. überhaupt auf Künste und Wissenschaften, munterten mich auf, sie fortzusetzen; der Wunsch, die



Resultate meiner Untersuchung so schnell als  
 möglich bekannt zu machen; der Vorzug theils  
 zusammenhangende Gegenstände vereint und  
 nach einander folgend, als zerstückt und zer-  
 einzelt mitzutheilen, erregten den Wunsch, sie  
 in einem Bande dem Publicum vorzulegen.  
 Auf diese Weise kann gleichsam dasselbe  
 als eine Fortsetzung meiner früher erschie-  
 nenen Anweisung zur Untersuchung der Na-  
 turalien betrachtet werden. Ich dachte da-  
 mals freilich nicht daran, dasselbe als den  
 Anfang einer unbestimmbaren Menge fort-  
 laufender Bände, als den praeparativen Theil  
 folgender comparativer Theile zu betrach-  
 ten. In diesem Falle würde dasselbe eine  
 andere Ansicht erhalten haben. Indem ich  
 jedoch bemühet war, beides soviel als mög-  
 lich zu vereinigen, um dem, der sich mit  
 diesen nützlichen Untersuchungen beschäftigen  
 will, das Studium zu erleichtern, suchte ich  
 alles wissenschaftliche Raisonement, was  
 diesem Zwecke nicht durchaus wesentlich  
 war, mit einem Worte, alles hypothetische,



so viel als möglich zu entfernen. Aus diesem Grunde fand ich es gerathen, mein Werk zu beenden, ohne des gelehrten Französischen Chemikers scharfsinnige Lehre von den Wahlverwandtschaften sorgfältig zu erörtern. Und in der That ist nicht einzusehen, wie in einem solchen Werke jene gewiss sehr scharfsinnige, aber nur leider noch zu wenig enthüllte Theorie einen schicklichen Platz finden könne. Zur Erklärung chemischer Erscheinungen und der Veränderungen, die Folge der Verbindungen der Körper sind, reicht es freilich nicht hin, bloß die Verwandtschaftskräfte zu berücksichtigen. Es müssen dabei andere Kräfte, z. B. Cohäsion, Elasticität, Expansibilität, Krystallisation, Efflorescenz, die Quantität der Auflösungsmittel u. s. w. zu Rathe gezogen werden. Ein anderes aber ist es, eine Theorie zu schreiben; ein anderes ein praktisches Werk zu liefern. Die Wichtigkeit des Satzes von der chemischen Masse, z. B. ist so einleuchtend, so wahr, so wesentlich, daß



er Niemand unbekannt seyn darf, der sich mit Chemie beschäftigt; aber ist es darum nöthig, denselben nach seinem ganzen Umfange in einem Werke, welches der Analysirungswissenschaft gewidmet ist, auseinander zu setzen? Schwerlich wird der Analytiker bis jetzt viele Fortschritte damit zu machen vermögend seyn. Das Uebel bei Theorien dieser Art ist gerade, daß wir nicht immer wissen, ob die Kenntniß neuer Körper ihrem glücklichen Fortgange nicht Schranken setzt. Wir können oft nicht einmal vorher bestimmen, welche Verbindungen das Gemisch irgend eines zu untersuchenden Körpers, geschweige einer neuen Substanz eingehen werde, wenn sie mit andern Mitteln in Berührung gebracht wird; wir sehen uns zu oft nur genöthiget, unser System zu verändern und müssen befürchten, daß die Anzahl der Ausnahmen den Thatsachen, auf welche sie gegründet ist, das Uebergewicht streitig machen. Der Analytiker beobachtet die Erscheinungen, wel-



che sich ihm bei Analysen — oft sehr modificirt — darbieten, und richtet darnach seine Arbeit. *Artium magister usus.* COLUM. Ich bin übrigens sehr überzeugt, daß die Analysirkunde früher oder später wesentliche Reformen erleiden werde; und diese wird die Kenntniß von der Grundmischung der Körper veranlassen, zu deren Erlangung Hrn. BERTHOLLETS abgeleitete Verwandtschaft den Weg zu bahnen, sehr geeignet scheint. Aber noch ist der Zeitpunkt nicht herangekommen. *Quae praesenti opusculo desunt, suppleat aetas.* QUINTIL. Bis dahin wird es gut seyn, BACO's weisen Ausspruch vor Augen zu haben: *Rejectis vanis speculationibus et quicquid inane et sterile est, conservetur quicquid solidum ac fructuosum.*

Es giebt eine Stufenfolge von Verwandtschaftskräften, die bei den verschiedenen Körpern unter gleichen Umständen unveränderlich dieselben bleiben, und alle chemische Erscheinungen haben endlich ihren zu-



reichenden Grund in der Wahlverwandtschaft. BERGMANN'S Lehre wird daher ewig von der größten Wichtigkeit seyn.

Ich bin bemüht gewesen, merkwürdige Erscheinungen, welche sich bei nachfolgenden Untersuchungen darboten, mit wenig Worten anzuführen.

Dieses Werk bildet drei Hauptabschnitte. Der erste handelt von den Untersuchungen der Vegetabilien; der zweite von den animalischen Körper und der letzte von den Mineralien. — Indem ich stets das Princip von dem Einflusse der Kenntniss der Mischung der Körper auf die verschiedenen, zum Bedürfnisse des Lebens abzweckenden Gegenstände vor Augen hatte, suchte ich stets dasselbe in Ausübung zu bringen. Nirgends wird dieß mehr Bedürfnis, als bei der Untersuchung animalischer Körper, und täglich wächst die Ueberzeugung von dem Einflusse der Chemie auf die Medicin. Nur dann, wenn beide vereint von einem gleichen Gesichtspuncte ausgehen, wird man



vermögend seyn, sich dem heilbringenden Ziele mit glücklichem Erfolge zu nähern.— Die Anzahl meiner chemischen Analysen dieser Classe ist jedoch sehr beschränkt, und einige sind nur als der Anfang fortgesetzter Versuche zu betrachten. Ich werde sie nach Umständen meiner Muße und meiner Verhältnisse ausführen. Besonders suchte ich mein Augenmerk auf solche krankhafte Stoffe zu richten, deren Kenntniß bisher noch ganz unbekannt, oder nicht genug verfolgt war. Der Harn kann als ein Beispiel des letztern dienen; aber auch mir bleibt noch viel zu thun übrig. Schon der Eisengehalt des diabetischen Harns, und desjenigen einiger andern Kranken, und die Abwesenheit desselben in dem völlig gesunden Harn veranlaßt die wichtige, noch nicht beantwortete Frage: Ob die Nieren bei dem letztern aus dem Blut, dem doch der Harn seine Entstehung verdankt, das Eisen absondern und in ihre Substanz aufnehmen, oder ob dasselbe in seine Elemente zerlegt wer-



de; bei dem erstern hingegen ist auszumachen, ob das Eisen im Harn neu gebildet, oder nur aus dem Blute in die Harngänge geleitet wird? — Ich kann nicht umhin, hier noch eine sehr merkwürdige Erfahrung, welche ich in dieser Hinsicht gemacht habe, beizubringen. Es ist eine That-  
 sache, daß das Blut Eisen enthält, und diesem schreibt man allgemein die rothe Farbe desselben zu, vorzüglich weil man gefunden hat, daß mit dem innern Gebrauche des Eisens die Röthung desselben in Verhältniß stehe. Directe Versuche fehlen hier aber so viel ich weiß, noch immer. Ich habe einige Gründe zu vermuthen, daß die rothe Farbe vielleicht gar nicht dem Eisen, sondern einem andern Stoffe zu zuschreiben sey. Der diabetische Harn und auch der Harn einiger anderer Kranken enthält phosphorsaures Eisen, und dennoch ist der erstere oft so hell und farbelos, daß man ihn mit dem Wasser vergleichen könnte. In dem Harn eines kranken Mannes,  
 ver-



der an Gicht zu leiden glaubt, fand ich keinen Harnstoff, dagegen hatte sich ein anderer Stoff gebildet, welcher abgeschieden eine kirschrothe Farbe hatte, und sich in Wasser und Weingeist unter der Farbe des Arterienblutes auflösete. Eisen war kaum darinn zu entdecken.

Dieser Harn war unmittelbar nach dem Ausflusse aus der Blase wie gewöhnlicher Harn gefärbt. Nach und nach absorbirte er den Sauerstoff der atmosphärischen Luft, und färbte sich dunkel. Diese Färbung nahm oft bis zu dem Grade zu, daß der Harn dem Venenblut glich. Wer bemerkt hier nicht eine Art von Analogie mit dem Blute? Ich enthalte mich jedoch so lange aller Folgerungen; als entscheidende Versuche noch fehlen. Eine Reihe von Untersuchungen, die zu diesem Behufe dienen, sind bereits angefangen. Ich werde, um über die Bildung des Eisens im Organismus und sein Verhalten die sichersten Aufschlüsse zu erhalten, meine Versuche mit dem Ei, und



dem daraus entstandenen, noch nicht durch andere Nahrung ernährten Jungen ferner fortsetzen, dann die mit solchen Thieren, die von ihrer Entstehung an von einfacher Nahrung lebten, vergleichen, und so immer höher hinaufschreiten. *Magni omnino fuit naturae latebras dimovere, nec contentum ejus conspectu introspicere et in deorum secreta descendere.* SENECA.

In dem Abschnitte, welcher von den Mineralien handelt, bemühte ich mich häufig, auf ihre Geschichte zurück zu gehen, weil ich glaubte, meine Abhandlung vollständiger zu machen, wenn ich alles das, was zu ihrer Kenntniß abzweckt, so viel als möglich berücksichtigte. Ich werde mich doppelten Genusses erfreuen, wenn sie meinen Lesern nur einen Theil des Interesses ablocke, welches ich beim Studium derselben in vollem Masse genoß. — Die Analysen der Mineralien sind, mit Ausnahme einiger früher von mir unternommenen, neu; letztere habe ich zum Theils aus dem Grunde



hinzugefügt, weil einige kleine Berichtigungen nothwendig waren. — Einige Mineralien, die ich bei meiner Rückreise aus Rußland nach Deutschland brachte, sind bisher noch ganz unbekannt geblieben, und erscheinen zum ersten Mal vor den Augen der Mineralogen.

In Rücksicht der Analysen vegetabilischer Körper habe ich noch zu bemerken, daß einige Erfahrungen, die ich erst nach dem Abdrucke jener Abhandlungen zu machen, vermögend war, in einem Nachtrage am Schluß des Werkes hinzugefügt sind, wohin ich zurückweise.

Ich lege wahren Kennern jetzt dieß Werk zur Beurtheilung vor. Ich werde eben so glücklich seyn, wenn mir ihre Beurtheilung zu Theil wird, als es mir Vergnügen gewähren wird, wenn es ihren Beifall erhält. Weit entfernt, zu glauben, daß ich jedesmal den Körper, der den Gegenstand meiner Untersuchung ausmachte, erschöpft habe, bin ich vielmehr überzeugt,



dafs die Kenntnifs desselben noch weit mehr ins Licht gesetzt werden könne; ich werde in solchen Fällen viele Freude geniessen, der Wissenschaft nützliche Gegenstände in Anregung gebracht zu haben. Nur der, welcher mit wahrer Gewissenhaftigkeit bei seinen Analysen zu Werke ging, wird wahrhaft überzeugt seyn, wie leicht man irren könne. In dieser Ueberzeugung lege ich die Feder nieder.

Berlin, im Monat April; 1810.

Der Verfasser.



---

## Inhaltsanzeige.

---

**Vorerinnerung** Seite IX.

### **Erster Abschnitt.**

- I. Bemerkungen über den Zweck vegetabilischer Untersuchungen 1—6.
- II. Chemische Untersuchung einiger milchsaftführenden Pflanzen. A. Analyse des Wolfsmilchsaftes (*Euphorbia Cyparissias*.) 6—8. Eigenschaften des Milchsaftes 8—13. Bestandtheile desselben 13—14. Erdige Bestandtheile 14—20. B. Chemische Untersuchung des Milchsaftes der *Asclepias Syriaca* 20—21. Chemische und physische Eigenschaften 21—27. Quantitative Analyse 27—34. Harz der *Asclepias* 30—31. Vergleichende Versuche des Caoutchouc der *Asclepias* mit dem der *Catilloya* 34—35. Erdige Bestandtheile 35—36. Schluss 36—38.
- III. Chemische Untersuchung der elastischen, scharlachrothen Substanz der Morgenländer 38—42.
- IV. Bemerkungen über die Früchte des *Rhus typhinum* 42—45.
- V. Bemerkungen über die bei uns wachsenden Galläpfel 45—51. Untersuchung des Saftes, Untersuchung der Häute und des membranösen Theils.



VI. Kurze Notizen über das Galipot 51 — 52.

VII. Untersuchung des Schelllacks, Körnerlacks und Stocklacks 52 — 56.

VIII. Chemische Untersuchung des Orlean 56 — 79. Charakteristik des reinen Orlean 63. Wirkung der Säuren auf den Orlean 63 — 65, der Alkalien 65 — 67. Verhalten zum Weingeist und dem Aether 67; zum Wasser 68; zu den Oelen 68. Resultate der Destillation 69. Quantitative Analyse 71 — 76. Eigenschaften des Orleanharzes 73 — 75. Schluss.

IX. Bemerkungen über *Aster glutinosus* 79.

## Zweiter Abschnitt.

### Zoologische Untersuchungen.

X. Bemerkungen über die Raupe des Sphinx *Euphorbiae* 80 — 83. Veränderungen, welche die Nahrungsmittel der Raupe erleiden.

XI. Chemische Untersuchung des diabetischen Harns und einige physiologische Bemerkungen über diese Krankheit 83 — 108. Bemerkungen über den Kranken. Physische Kennzeichen des Harns 86. Chemische Untersuchung 87 — 91. Eigenschaften der zuckrigen Substanz 91. Destillation des Harns 96 — 99. Bemerkungen über die freie Säure, welche sich im Harn erzeugt 99 — 101. Verhalten des diabetischen Harns zur Salpetersäure 101 — 103. Schlussresultat.

XII. Bemerkungen über den Koth der Schmetterlinge 108.



## XXIII

XIII. Von den Eiern der Animalien 109 — 116. Eier der Schmetterlinge 109 — 111. Eier der Eidechse — *Lacerta vulgaris* — 111. Eier der Heuschrecken 112. Eier der Menschen 113 — 116.

XIV. Untersuchung der flüssigen Substanz eines kranken Eierstocks 116 — 121.

XV. Chemische Untersuchung der Auswurfsmaterie der Schwindsüchtigen 121 — 126. Beschaffenheit derselben 122. Mittel zur Heilung der Lungen 124.

XVI. Chemische Bemerk. über das Wespennest 127.

### Dritter Abschnitt.

#### Untersuchung der Fossilien.

##### A. Erd- und Steinarten.

XVII. Untersuchung des Agalmatholits 128 — Vorerinnerung. Geschichte 128 — 135. Chemische Untersuchung des wachsgelben, ins graue ziehenden Agalmatholits aus China 135 — 140. Analyse des lichte pfirsichblüthrothen 140 — 143. Analyse des grünlichen Agalmath. vom Ochsenkopf in Sachsen 143 — 148. Vergleichung mit den Klaprothschen und Vauquelinschen Analysen 150.

XVIII. Chemische Untersuchung eines thonartigen Fossils aus Brasilien 151 — 154.

XIX. Bemerkungen über die hohlen, mit Sand angefüllten Kugeln aus Brasilien, deren Bildungsart, medicinische Anwendung u. s. w. 154 — 155.

XX. Chemische Untersuchung des Gabbronits 155 — 161. Kurze Geschichte u. s. w.

XXI. Chemische Zergliederung des Lythrodos 162



## XXIV

bis 172. Aeufsre Charakteristik 162—163. Farbestoff desselben.

XXII. Chemische Untersuchung des Razoumowffskyn 172—176. Vergleichung der Bestandtheile mit denen des Pimelits 175.

XXIII. Zergliederung des nordischen Zirkons 176—181. Charakteristik. Schlussbemerkungen. Kleesaure und weinsteinsaure Zirkonerde 180—181.

XXIV. Chemische Untersuchung eines neuen Nordischen Fossils 181—189. Sphen und Rutil für Titanit und Titanschörl 182. Aeufsere Kennzeichen 183. 184. Physische Kennzeichen 184.

XXV. Ueber den Türkis 190—192. Spec. Gewicht. Unterschiede von dem Petrefact. Er ist der Alten Aërizusa.

XXVI. Chemische Untersuchung des Erdigen Wavelit 192—198. Aeufsere Kennzeichen 192.

XXVII. Untersuchung des schuppichten Thons 193—200. Aeufsere Kennzeichen 193.

XXVIII. Bestandtheile des Anthophyllits 200—201.

XXIX. Untersuchung des Wenerits 201—202.

XXX. Untersuchung des Thallits aus Sibirien 202—206. Aeufsere Kennzeichen 203—204.

XXXI. Chemische Untersuchung des edlen Serpentin 206—219. Er ist nicht der Alten Ophites 207. Geschichte 207—211.

XXXII. Ueber die Gattung Lucullan 219—251. Aeltere Namen 221. Vorkommen 222. Charakteristisch für die Gattung die Kohle 223. I. Dichter Lucullan 227—241. Erste Varietät: schwarzer Marmor. Geschich.



Geschichte 228—232. Aeufsere Kennz. 232. Analyse 234; salpetersaure Kalkerde 239; schwefelsaure Kalkerde 240. B. Zweite Varietät: Bottendorfer Stinkstein 241—242. Physische Kennzeichen 241. Bestandtheile 242—246. II. Stänglichter Lucullan. A. Erste Varietät von Stavern 243. Aeufsere Kennz. 243. Physische Kennz. 244. Bestandtheile 246. B. Zweite Varietät von Grönland 247. Physische Kennzeichen 247. Bestandtheile 248. D. Dritte Varietät von Garphytta 249. Physische Kennzeichen. Bestandtheile 250. III. Spätiger Lucullan 250. Aeufsere Kennz. 250. Physische Kennzeichen 251. Bestandtheile 251.

## B. Untersuchung metallischer Körper.

XXXIII. Chemische Untersuchung des Kieselkupfers aus Sibirien 252—251. Aeufsere Kennz. 252. Physische und Chemische Kennzeichen 253. Bestandtheile 257—261.

XXXIV. Analyse des Kupfergrün. Aeufsere Kennzeichen 257. Bestandtheile 261.

XXXV. Chemische Untersuchung des Rothkupfererzes 261—266. 1) Des dichten 261. Chemische Kennzeichen 261—264. Verschiedne Oxyde des Kupfers 263. Best. 264. 2) Des blättrichten 264. Kennzeichen 265. Bestandtheile 266.

XXXVI. Chemische Untersuchung eines neuen grünen kohlensauren Kupfers aus Sibirien 266—269. Aeufsere Kennzeichen 267—268. Chemische Kennzeichen 268. Bestandtheile 269.



## XXVI

- XXXVII.** Chemische Untersuchung der Gediengen-Metalle 269. Geschichte derselben 269: des Kupfers 273, des Eisens 275. Die Griechen kannten meteorisches Eisen 276? des Zinns 278, des Bleies 278, des Goldes 278, des Silbers 279, des Arseniks 280 bis 282. Chemische Untersuchung des Gediengen-Goldes 282—283. Chemische Untersuchung des Silbers 285. Aeufsere Kennz. ebend. Bestandth. 285. Chemische Unters. des Gediengen-Arseniks 288. Kennzeichen ebendasselbst.
- XXXVIII.** Nachtrag, S. 292.
-





---

## Erster Abschnitt.

### *Analysen einiger Vegetabilien.*

---

#### I.

#### Einige Bemerkungen über den Zweck vegetabilischer Untersuchungen.

Was nützt die Untersuchung vegetabilischer Substanzen? Doch so neben bei kann man sie gelten lassen. — Wir wissen, daß die Pflanzenkörper entweder zusammengesetzt sind, aus Schleim, Harz, Stärke, Zucker, Eiweißstoff, Faser u. s. w.; oder aus einigen der sogenannten näheren Bestandtheile bestehen, wie fast alle Pflanzen und deren Theile; oder daß nur Ein Bestandtheil ihre Mischung ausmacht, wie viele Pflanzenproducte: z. B. Tragant, Arabisches Gummi, u. s. w. Kömmt es darauf an, den einen dieser Stoffe zu bereiten, so bedarf es nur sehr einfacher Mittel, ihn aufzufinden, und es ist darzu keiner weidläuftigen Analyse erforderlich. Wünscht man sich z. B. Stärke zu verschaffen, so hat man nur nöthig, sich Saamen, Kartoff-



feln und andere ähnliche Körper zu verschaffen; verlangt man Zucker, so nimmt man seine Zuflucht zu den Runkelrüben, dem Türkischen Weizen, den Trauben u. a. S.; bedarf man gegohrner Getränke, so nimmt man Getreide, süsse Früchte u. s. w.; kurz, man wendet stets Pflanzenkörper an, welche die verlangte Substanz in der grösstmöglichen Menge enthalten. — Thörichte Frage! — Wohl mag dem so seyn. Wem aber, frage ich alsdann, verdankt man denn die Kenntniss dieser Körper, und ihrer Mischungstheile? Warum will man vergessen, dass häufiger chemische Untersuchungen, als zufällige Entdeckungen unkundiger Leute die vorwaltenden Bestandtheile einer Pflanze, welche man darauf zu benutzen sucht, auffanden? Hat man nicht tägliche Beweise vor Augen, dass durch Analysen die Anzahl dem Menschen nützlicher und nothwendiger Stoffe vermehrt, dass sie nicht selten in Pflanzen aufgefunden werden, denen man kaum ein Stückchen Erde zu ihrer langsamen Verwesung gönnte? Aber dieß ist nur ein einseitiger Nutzen; sie hat einen gröfseren gewähret, der, wenn man ihn nach seiner ganzen Ausdehnung betrachtet, der Sache eine andere Ansicht verschafft. Wo eröffnen sich nützlichere und vielfachere Entdeckungen dem Naturforscher, als durch sie? Wie viele Pflanzenstoffe wurden ohne sie der Pflanzenchemie unerkannt bleiben, und wie wenig Ursache hat man folglich, gleichsam voraus zu setzen, dass Vollen-



dung vorhanden sey, wo die größten Lücken sichtbar sind. — Was wäre die Medizin ohne Pflanzenchemie? wer erkennt hier ihren Einfluss? Nur bei einer genauen Kenntniss der Mischungstheile heilsamer Pflanzen wird dem Arzte möglich, zweckmäßige Zusammensetzungen zu wählen, deren Wirkung zu bestimmen, und deren Zersetzung nicht zu befürchten ist. Täglich treten andere Gebräuche und Sitten bei dem Menschen ein, täglich entstehen neue Krankheiten, und mit ihnen wächst das Bedürfniss des Arztes, neue wirksamere Mittel kennen zu lernen. Sind sie aufgefunden, so gehört es der Pharmacie zu, sie zu bereiten; es müssen Mittel angegeben werden, sie von den fremdartigen Theilen zu scheiden, die die Masse vermehren, das Verderben befördern, die Wirksamkeit verhindern, vielleicht ganz vernichten, oder wohl gar entgegen wirken. Nur im Besitze einer inneren Kenntniss vegetabilischer Körper ist der Apotheker vermögend, sie dem Verderben zu entziehen, und dem Kranken Arzneimittel zu reichen, die sich stets gleich bleiben. — Wie viele neue Färbestoffe bieten die Pflanzen dem Färber nicht dar, die nur durch chemische Kenntniss der Mischung darzustellen und zweckmäßig zu bereiten sind. — Wie nützlich ist sie dem Architecten bei Anlegung der Häuser, um dieselben gegen die nachtheiligen Wirkungen der Hausschwämme, der Mauersalze u. s. w. zu sichern. Wie wohl-



thätig wird sie dem Oeconomen und Haushälter, wenn es darauf ankömmt, giftige und der Gesundheit nachtheilige Pflanzen von nährenden zu unterscheiden, wenn sie in einem Pflanzenstoffe vorhanden sind. Zwar fehlt es uns auch hier nicht an Beispielen, daß selbst Völker, bei denen die Morgenröthe der Chemie noch nie aufging, uns darinn vorangingen. Denn wer lehrte die Indianer das Gift der Manihotpflanze, *Jatropha Manihot*, von den nährenden Theilen, die ihnen die Stelle des Brodes ersetzen, zu scheiden? Wer jene Völker, sich Lichenen auf den nackten Gipfeln unwegsamer Berge zu suchen, und sich Nahrung daraus zu verschaffen? Aber welche Opfer mögen ihre Vorfahren ihnen gebracht haben, um sich diese Kenntniß zu erwerben? Und wie geringe bleibt die Anzahl solcher Fälle, gegen das, was die Wissenschaft hervorbrachte. Welchen Nutzen verspricht sie endlich dem Wanderer? — Täglich steigt der Preis der Alkalien; die Auffindung derselben in mehreren Pflanzen ist daher von Wichtigkeit.

So können noch andere Substanzen als prädominirende Bestandtheile darin enthalten seyn, die man bisher nicht so vortheilhaft als jene benutzen konnte. Ich selbst war auf dem Wege, eine Pflanze zur Gewinnung der Phosphorsäure in Vorschlag zu bringen, und bin überzeugt, daß wenn die vortheilhafte Darstellung auch nicht ganz der Erwartung entspräche, von Sachverständigen entschuldi-



get zu werden. Dem Staate also insbesondere geht ein Nutzen daraus hervor, wenn man Substanzen in inländischen Pflanzen entdeckt, und vortheilhaft darzustellen versteht, die mit großen Kosten über Meere aus den entlegensten Gegenden gezogen werden.

Der Schöpfer liefs die unendliche Anzahl mannigfaltiger, schön gestalteter, blühender und duftender Pflanzen dem Erdboden entspriessen, nicht damit sie blüheten und verwelkten, sondern auf eine vielfache Weise dem Menschen und dem ganzen organischen Reiche nützlich würden; jenem gab er Verstand, sie zweckmäfsig anzuwenden, sie in den verschiedenen Perioden ihrer Metamorphosen, vor und nach ihrem Lebenscyclus zu beobachten, um seine Kenntnisse zu vermehren, seinen Geist zu pflegen und seiner Bestimmung zu entsprechen.

Nicht genug ist es, die Namen der Pflanzen zu kennen, und dadurch die eine von der andern zu unterscheiden; auch ihre Mischungstheile und Elemente müssen bekannt und der Physiologie nützlich werden. Nur im Besitze dieser Kenntniß kann man durch das Chaos der Natur festen Schrittes gehen, und die Schöpferinn in ihrer geheimen Werkstätte beobachten, wo sie schafft und bildet, zerstöret und trennet, um endlich alles zur höheren Einheit erhebend, in einer ewigen Harmonie zu vereinigen.



## II.

## Chemische Untersuchung einiger milchsaftführenden Pflanzen.

A. Analyse des Wolfsmilchsaftes (*Euphorbia Cyparissias*).

Häufig und fast auf allen Wegen, wohin man seine Füße setzt, ja am üppigsten und saftreichsten in dem sterilen Sande, wo die Vegetation fast nur auf die Tanne eingeschränkt ist, wächst bei uns die Wolfsmilch. Zerreißt man irgend einen Theil der Pflanze, ein Blatt, einen Stengel, die Dolde, die Wurzel u. s. w., so quillt in großen Tropfen ein milchweißer Saft hervor, den man, wenn ich nicht irre, für giftig und ätzend zu halten pflegt. Man wußte lange Zeit von ihr, so wie der ganzen Gattung *Euphorbia* nur, daß sie Harz enthalte, und HALLER führt an: der Saft der *Euphorbia helioscopia* sey ohne Schärfe, salzigschmeckend und färbe das Lackmuspapier roth. Als ich meine Abhandlung schon beendiget hatte, erfuhr ich, daß auch die H. H. CARRADORI, SENEBIER, VINCENZ CERVANTES — zu Mexico — sich mit ähnlichen Untersuchungen, wenn gleich in anderer Hinsicht, beschäftigt hätten. — Angestellte Versuche überzeugten mich, daß nur gewisse Theile des organisch-thierischen Körpers für diesen Reiz afficierbar sind, während bei anderen ganz und gar keine Wirkung zu verspüren ist. Ich habe Tro-



pfen auf die Hand und das Gesicht gebracht, ohne den geringsten Schmerz und die mindeste Wirkung bemerkt zu haben. Im Schlunde und auf der Zunge verursacht es hingegen ein sehr heftiges Brennen und selbst Inflammation. Als ich einst mein Gesicht mit Schwefeläther, der mit dem Saft der Euphorbia digerirt war, wusch, und wahrscheinlich etwas in das eine Auge gedrungen war, äußerte sich augenblicklich die Wirkung. Es trat ein heftiges Brennen ein, das Auge wurde roth, und es lief stundenlang Feuchtigkeit heraus. Einen halben Tag dauerte die Wirkung, bis nach und nach durch die frische Luft das Auge wieder gestärkt war. Da der ätzende Stoff in Aether auflöslich ist, und dieser wegen seiner ungemein großen Flüchtigkeit und Durchdringlichkeit, auf Theile wirken kann, zu denen andere Mittel nicht so leicht gelangen, so liefse sich vielleicht für die Arzneikunde ein Medicament daraus versprechen. Die innere Wirkung des Saftes, etwa bei Thieren, habe ich noch nicht untersuchen können. Die Wirkungsart des Saftes der Euphorbien und ohne Zweifel anderer Pflanzen, scheint der anderer Körper, die wir gewöhnlich aus dem Mineralreiche ziehen, ganz entgegengesetzt zu seyn. Alle Versuche sprechen für die leichte Oxydbarkeit des Euphorbiensaftes; so wie er aus den Gefäßen der Pflanze tritt, scheint er den Sauerstoff der Atmosphäre zu absorbiren, indem er gerinnet. Es läßt sich daher



schwerlich seine Wirkung aus einer Desoxydation durch die berührten Theile erklären.

Die Aehnlichkeit dieser Flüssigkeit mit dem Saft des *Ficus religiosa*, *Artocarpus integrifolia*, *Urceola elastica*, *Sapium Aucuparium*, *Siphonia Cahuchu*, *Commiphora madagascariensis*, *Siphonia brasiliensis*, der vom Herrn v. HUMBOLDT entdeckten, noch nicht genau bekannten Pflanzenkuk u. s. w., aus denen das Caoutchouc erhalten wird, gab mir die erste Veranlassung zu dieser Untersuchung, und die augenblickliche Coagulirung derselben zu einer zähen, elastischen Substanz schien eine solche Analogie bekräftigen zu wollen.

#### Eigenschaften des Milchsaftes der Euphorbia.

Er erfüllet nicht die ganze Pflanze; nur allein die zwischen der Epidermis und dem holzichten Theile gelegenen Gefäße enthalten ihn. Er fließt zum Theil aus der Pflanze heraus, wenn man sie über der Wurzel zerreißt; zum Theil bleibt er darinn zurück, weil die in die leeren Gefäße tretende Luft wahrscheinlich eine Oxydation des Saftes bewirkt, und dadurch zur Verstopfung derselben Veranlassung giebt. In dem inneren holzichten Theile des Stängels ist kein Milchsaft enthalten.

Die Farbe desselben ist milchweiß; er ist undurchsichtig, klebend, läßt sich zwischen den Fingern zu Fäden ziehen, hat einen ekelhaft süßlichen,



mit etwas Bitterkeit verbundenen Geschmack; bald nachher bemerkt man eine Art von metallischem Nachgeschmack, der in dem Schlunde und auf der Zunge ein heftiges Brennen erregt.

Er röthet die Lackmustinctur.

Der im Frühling und Sommer erhaltene Milchsaft coagulirte, so wie ihn die Luft berührte. Es sonderte sich eine weißse, dem käsichten Theile der Milch ähnliche Substanz ab, die höchst klebend und bindend war, und sich zu elastischen, seidenglänzenden Fäden ziehen liefs. Die nicht coagulirte Flüssigkeit behält wochenlang die milchige Beschaffenheit, und ursprüngliche Undurchsichtigkeit. — Der Saft, den ich im Anfange Septembers gesammelt hatte, coagulirte nicht, sondern trocknete zu einer farbelosen, völlig durchsichtigen Masse aus, die, mit Wasser übergossen, weiß und undurchtig wurde, ohne sich aufzulösen. Die qualitative Mischung dieser Milch ist von dem früheren Sommersafte nicht verschieden. Die Ursache der Coagulation scheint daher nicht allein dem Sauerstoff der Atmosphäre zuzuschreiben zu seyn, selbst, wenn es sich bestätigen sollte, was ich vermuthete, dafs die Mischung des Saftes quantitativ durch die fortschreitende Vegetation sich ändert. Wahrscheinlich spielt auch hier die electriche Materie eine Rolle, so wie ihr Einflufs auf die Mischung der animalischen Milch keinen Zweifel unerworfen ist. Fernere Versuche können diefs nur entscheiden.



Der coagulirte Frühlings- und Sommersaft wird durch die Einwirkung der Atmosphäre allein nicht klar und durchsichtig; ein Theil der sich ausscheidenden Substanz bleibt darinn schwebend, und läßt ihm seine milchige Beschaffenheit. Durch sorgfältige Filtration läßt sich diese Substanz gänzlich absondern und eine wasserhelle Molke erhalten. Ohne Zweifel ist die Milch der Euphorbia auch in den Gefäßen der Pflanze schon als keine vollständige Auflösung befindlich, sondern nur als ein sehr inniges Gemenge elastischer und harzichter Theile, mit anderen wirklich aufgelösten Substanzen verbunden, zu betrachten, das bei der vegetirenden, gesunden Pflanze durch das Leben, und die Circulation stets in einem nothwendigen Gleichgewichte erhalten wird. Die Milch der Euphorbia scheint uns gleichsam das Beispiel eines Uebergangs der Auflösung — eine Operation, mit der man schwerlich einen ganz deutlichen Begriff verknüpft — in die mechanische Verbindung vor Augen zu legen.

Die kaustischen Alkalien lösen den Saft der Euphorbia auf; die kohlensauren hingegen nicht. Schwefel-, Salz- und Salpetersäure bringen ihn zum Gerinnen.

Durch die Destillation desselben mit Wasser erhält man ein Product von schwachem, fadem Geruche, ohne allen scharfen Geschmack, welches sich kaum von einem destillirten Wasser unterscheidet. Dieses dient zum Beweise, daß der scharfe Stoff



der Euphorbia nicht flüchtig ist, oder in ätherischem Oele besteht.

Auch den Molken dieser Milch ist die Schärfe entzogen. Bei langsamer Verdunstung überziehen sie sich mit einem dünnen Häutchen und gestarren darauf zu einer strahligen Masse, die vollkommen ausgetrocknet, ein körnichtetes, der Manna ähnliches Ansehen erhält. Ungeachtet sie einen auffallend süßen Geschmack besaß, war ich doch nicht vermögend, mittelst Weingeist u. s. w. Zucker daraus abzuscheiden.

Kalkwasser verändert den filtrirten Saft im ersten Augenblicke nicht; nach einiger Zeit bildete sich ein staubartiges Pulver.

Salpetersaure Barytauflösung veränderte ihn gar nicht.

Salpetersaure Bleiauflösung bewirkt darin einen weissen, käseartigen;

Salpetersaure Silberauflösung einen körnichten Niederschlag.

Kali fället ihn nicht; es färbt ihn aber grün. Bei freiwilliger Verdunstung setzt sich daraus nach und nach ein körnichtetes, schwerauflösliches, durch beigemengte vegetabilische Theile braun gefärbtes Salz ab.

Aus diesen Versuchen schliesse ich, daß die freie Säure, den der Saft enthält, Weinsteinsäure sey.

Der vollkommen ausgetrocknete Milchsaff giebt



eine feste Masse, welche die Consistenz, das fettige Anfühlen und die Durchscheinbarkeit des Wachses hat. Ihre Farbe ist lichte gelblichgrau.

Das Wasser nimmt daraus einige extraktartige Theile.

Der Aether löset das mit Wasser behandelte Coagulum auf, und giebt mit Weingeist verbunden einen weißen Niederschlag, der Caoutchouc ist. Letzteres bleibt gleichfalls zurück, wenn man das Coagulum mit Weingeist digerirt.

Durch Zersetzung der spirituösen Auflösung mittelst Wasser, Abstraction des Weingeistes, und nachherige Verdunstung des Wassers läßt sich eine fettige Substanz daraus erhalten, die in kleinen Tropfen auf der Oberfläche des Wassers schwimmt, bei der Erkaltung nicht zu concretem Harze gestarret, sondern eine schmierige Beschaffenheit behält. — Das nach völliger Verdunstung des Wassers zurück bleibende Harz hat folgende Eigenschaften:

Es gleicht in Hinsicht der Consistenz dem verdickten Terpentın, hat eine wenig ins gelblichgraue sich neigende Farbe, löset sich im Aether vollkommen auf, wird durch Weingeist daraus nicht gefällt, es erweicht sich zwischen den Fingern, klebt, schmilzt in der Wärme, löset sich im Wasser nicht, und ist etwas schwerer als das Wasser, zu dem sich seine eigenthümliche Schwere verhält  

$$= 1000 : 1055.$$



In dem Weingeiste ist es nur in der Wärme vollkommen auflösbar. In der Kälte sondert es sich daraus als eine undurchsichtige, weisse Substanz ab, welche auch bei Austrocknung, wobei es jedoch nicht anfängt zu schmelzen, diese Beschaffenheit beibehält, und pulvericht körnigt wird. — Dem Harze ist die Schärfe zuzuschreiben, und die spirituöse Auflösung hat denselben scharfen Geschmack des Saftes.

### Q u a n t i t a t i v e   A n a l y s e.

Die festen Theile des Milchsaftes betragen 21,75. Ich vermischte eine Quantität desselben mit Wasser, schüttelte es einige Zeit gut unter einander, brachte es auf ein Filtrum und erhitzte die klare Flüssigkeit. Es schieden sich einige weisse Flocken ab, welche nicht die geringsten klebenden Eigenschaften hatten, im Weingeiste unauflöslich waren und demnach Eiweißstoff waren, der 1 Theil am Gewichte betrug.

Die davon befreiete Flüssigkeit verdunstete ich bis zur Syrupsconsistenz, wobei sie einen angenehm aromatischen Geruch verbreitete und eine bräunliche Farbe annahm. Die trockene Masse wurde mit Weingeist extrahiret, die spirituöse Auflösung verdunstet. Sie lieferte zwei Theile trockener, durchsichtiger, an der Luft klebrig werdender, extraktartiger Substanz.

Was der Weingeist zurück gelassen hatte, wur-



de vom Wasser leicht aufgelöset. Die verdunstete Auflösung hinterließ zwei Theile gelbliches, sprödes, vollkommen durchsichtiges, dem Senegal ähnliches Gummi.

Das Coagulum des Saftes behandelte ich so lange mit Weingeist, als sich darinn noch etwas auflösete. Durch Zersetzung desselben mit Wasser erhielt ich 10 Theile harzichter Substanz.

Den im Weingeiste unauflöslichen Rückstand, welcher merkliche Elasticität besaß, lösete sowohl die Bergnaphtha, als der Schwefeläther auf. Beide Auflösungen wurden durch Weingeist zersetzt, und gaben Niederschläge, welche gefälletem Caoutchouc gleich waren. Das Gewicht desselben betrug  $1\frac{1}{2}$  Theile.

Die Mischungstheile der Milch der *Euphorbia Cyparissias* sind dem zufolge:

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Wasser . . . . .                 | 77    |
| Weinsteinsäure . . . . .         | —     |
| Harz . . . . .                   | 13,80 |
| Gummi . . . . .                  | 2,75  |
| Extraktartige Substanz . . . . . | 2,75  |
| Eiweißstoff . . . . .            | 1,37  |
| Caoutchouc . . . . .             | 2,—   |
| Fettes Oel . . . . .             | —     |



## Untersuchung der erdigen Theile der Euphorbia.

Ich verbrannte drei Unzen und zwei Drachmen trocknen Krautes und erhielt 117 Gran Asche. Sie wurden mit kochendem Wasser ausgelaugnet, das Wasser verdunstet und der trockene Rückstand gewogen. Er betrug 17 Gran. Im Wasser lösete er sich leicht auf; die Auflösung hatte einen alkalischen Geschmack und färbte das rothe Lackmuspapier blau.

Bei Sättigung eines Theiles der Auflösung mit Salpetersäure erfolgte eine starke Effervescenz. Ich prüfte sie mit schwefelsaurem Silber, salpetersaurem Baryt und salpetersaurem Blei und Quecksilber. Das erste Reagenz verursachte nur einen sehr geringen, und die beiden letzten sehr starke Niederschläge. Alkalien und Kleesäure veränderten sie nicht. Hieraus ergibt sich, daß die Auflösung, ausser einem Alkali, schwefelsaure und etwas salzsaure Verbindung enthalte.

Ich liefs die kalische Auflösung gelinde verdunsten. Nach einiger Zeit hatten sich eine Menge kleiner octaëdrischer Krystalle, nebst einigen gröfseren, geschobenen, vierseitigen Prismen mit Abstumpfungen der beiden gegenüberstehenden stumpfen Seitenkanten, gebildet. Diese letzteren hielt ich für phosphorsaures Natrum. Ein Theil der nicht krystallisirten Flüssigkeit verhielt sich bei der Prüfung mit Weinsteinsäure wie Kali. — Das



Ganze wurde in Wasser aufgelöset, mit Salpetersäure gesättiget, und durch essigsaures Blei gefällt. Der scharf getrocknete Niederschlag wog  $5\frac{1}{2}$  Gran. Aus seinem Verhalten zur Salpetersäure u. s. w. ersah ich, daß er reines schwefelsaures Blei, ohne Beimischung von Phosphorsäure sey. Nimmt man mit THOMSON an, daß 31 Theile Schwefelsäure 100 Theile schwefelsauren Kali bilden, so müssen, da 100 Theile schwefelsauren Blei's = 70 Metalls und 30 Säure sind,  $5\frac{1}{2}$  Theile schwefelsauren Blei bis auf ein geringes  $5\frac{1}{4}$  Theilen schwefelsauren Kali gleich seyn.

Die von dem phosphorsauren Blei befreiete Flüssigkeit wurde verdunstet, der Rückstand geschmolzen, mit Kohlenoxyd verpufft, in Wasser aufgelöset, mit Schwefelsäure gesättiget, und die Auflösung verdunstet. Sie bildete schwefelsaures Kali in kleine sechsseitige prismatische Krystalle.

Das Product der Einäscherung, von den im Wasser auflöslichen Salzen befreiet, wog 70 Gran. In Salpetersäure löseten sie sich bis auf  $4\frac{1}{2}$  Gran eines grauen Pulvers auf, welches mittelst Salzsäure, Kali, und Salpeter in  $2\frac{1}{2}$  Gran Kieselerde, etwas Eisenoxyd, Manganoxyd und Phosphorsäure zerlegt wurde.

Die salpetersaure Auflösung zersetzte ich durch reines Ammonium, wusch und trocknete den gallertartigen Niederschlag. Durch Erhitzung färbte er sich bräunlich. Er wog 21 Gran. Ich kochte ihn



ihn mit reiner Kalilauge, filtrirte die Flüssigkeit, behandelte die Masse im Filtrum mit destillirtem Essig und zersetzte die Auflösung durch Kali.

Den in Essigsäure unauflöslichen Antheil, so wie die mit demselben behandelte Lauge, sättigte ich mit Salpetersäure, wobei ein braunes Pulver ausgeschieden wurde, welches sich im Boraxglase mit grünlicher, in Salzsäure mit gelber Farbe auflösete, und aus der letzten durch blausaures Kali blau gefället wurde. Es war folglich Eisenoxyd. Die salpetersaure Auflösung wurde durch essigsaureres Blei gefället, der ausgewaschene Niederschlag in Salpetersäure aufgelöset, durch Schwefelsäure zersetzt, die saure Flüssigkeit verdunstet, der Rückstand mit Ammonium und Weingeist gereinigt. So erhielt ich reine Phosphorsäure in fester Gestalt.

Ich zersetzte jetzt die durch Ammonium gefällte Auflösung kochend mittelst kohlensaurem Ammonium. Der weisse körnichte Niederschlag wog, schwach geglühet, 30 Gran.

Die filtrirte Flüssigkeit wurde verdunstet, der Rückstand zur Verflüchtigung des Ammonium, und des Salzes, dem dasselbe zur Basis diente, geglühet, und dadurch noch einige Gran phosphorsaurer Verbindung erhalten, welche ich der durch reines Ammonium erhaltenen hinzugefügt, und folglich mit Kalilauge behandelt hatte.

Der aus der essigsauren Auflösung durch Kali



bewirkte Niederschlag lösete sich in Schwefelsäure unter Aufbrausen auf. Durch Verdunstung der Auflösung erhielt ich aber keine regelmässigen Krystalle, sondern das Ganze schloß zu einer strahligen Masse an, aus welcher Kleesäure Kalk fällte. Sie wurde durch Kali zersetzt, der Niederschlag in Salpetersäure aufgelöst und mit etwas salpetersaurer Quecksilberauflösung verbunden. Der Niederschlag, welcher entstand, war phosphorsaures Quecksilber. Durch abermalige Zersetzung der Auflösung mit Kali, Sättigung des Niederschlages mit Schwefelsäure, und Verdunstung bewirkte ich eine regelmässige Krystallisation, in prismatischen Krystallen von bitterem Geschmack.

Hieraus ergibt sich die Gegenwart der phosphorsauren Bittererde in der Wolfsmilch.

Die 30 Gran durch kohlensaures Ammonium erhaltener Erde brauseten mit Schwefelsäure stark auf, und bildeten Gyps. Durch Verdunstung und Glühung der Masse, Behandlung derselben mit Wasser, Fällung der Auflösung, und Anwendung eines dem vorhergehenden ähnlichen Verfahrens schied ich auch hieraus etwas Bittererde, die in der Pflanze wahrscheinlich mit Kohlensäure verbunden ist. Durch bloße Verdunstung des mit der geglüheten Masse behandelten Wassers läßt sich keine reine schwefelsaure Bittererde erhalten, weil das reine Ammonium aus der salpetersauren Aschenauflösung nicht bis auf ein Minimum den phos-



phorsauren Kalk fället, sondern der letzte Antheil erst bei der Zersetzung der salpetersauren Kalkerde durch kohlsaures Ammonium in Verbindung des erzeugten kohlsauren Kalks erhalten wird, die Schwefelsäure den phosphorsauren Kalk nicht vollständig zersetzt, und die phosphorsaure Kalkerde sehr geneigt ist, mit der schwefelsauren Bittererde eine auflösliche vierfache Verbindung zu bilden.

### R e s u l t a t.

1560 Gran Wolfsmilchpflanzen liefern nach vollständiger Einäscherung 87 Gran feuerbeständiger Theile. Diese enthalten:

|                          |                                            |     |       |
|--------------------------|--------------------------------------------|-----|-------|
| Kohlsaures Kali          | . . . . .                                  | 11½ | Gran. |
| Schwefelsaures Kali      | . . . . .                                  | 5½  | —     |
| Phosphorsaure Kalkerde   | . . . . .                                  | 21  | —     |
| Kohlsaure Kalkerde       | . . . . .                                  | 30  | —     |
| Kieselerde               | . . . . .                                  | 2½  | —     |
| Phosphorsaures Eisen     | } . . . .                                  | 2—3 | —     |
| Phosphorsaures Mangan    |                                            |     |       |
| Phosphorsaure Bittererde | } Unbestimmte Quantitäten, doch nicht über | 13½ | —     |
| Kohlsaure Bittererde     |                                            |     |       |



## B. Chemische Untersuchung des Milchsaftes der *Asclepias Syriaca*.

Obgleich zu einer ganz andern Classe gehörig, schließt sich an jene Pflanzen wegen ihres Milchsaftes die Gattung *Asclepias*. Ich habe bisher nur den Saft der *A. S.* analysiren können. Sie wird hier in dem Königlichen botanischen Garten cultiviret, wo sie, bei einem Durchmesser von  $\frac{1}{2}$  bis 1 Zoll, 3 bis 4 Fuß erreicht. Ich erhielt vom Herrn WILDENOW, Director des Königlichen Gartens, einige Pflanzen zu meinen vorläufigen Versuchen. Schon vor mehreren Jahren erregte sie die Aufmerksamkeit des Herrn Staatsraths von HUMBOLDT. Es ist bekannt, daß die in den Balgkapseln enthaltenen Saamen mit zarten, langen Häutchen umgeben sind, die der Seide gleichen. Mit ihnen stellte dieser Gelehrte vor einer Reihe Jahren ökonomische Versuche an, die die Benutzung der Haare auf Gespinste, als eine Art von Ersatzung seidener Zeuge, beabsichtigten. Zu dem Behufe cultivirte er nun schon seit 10 Jahren diese Pflanzen auf seinem Gute Tegel, 3 Stunden von Berlin gelegen. — Es sind aus den Haaren wirkliche Gewebe, z. B. Strümpfe, die denen aus den Haaren der Seidenhasen aber ähnlicher sind, als wirklich seidenen Zeugen, bereitet worden; allein man beschränkte sich darauf, die Möglichkeit ei-



ner solchen Fabrikation bewiesen zu haben, und jetzt ist davon nicht weiter die Rede.

### Chemische und physische Eigenschaften des Saftes der *Asclepias S.*

Wir haben gesehen, daß bei der Euphorbia nur in den nach außen gelegenen Gefäßen der Saft befindlich war; bei dieser Pflanze befindet er sich nicht allein in sehr reichlicher Menge in den zwischen der Epidermis und dem holzichten Theile gelegenen Gefäßen der saftigen Substanz, welche erstere, vorzüglich beim Zerreißen des Stengels, als lange, feine, parallellaufende Fäserchen hervorspringen, sondern er ist auch in der Medulla, die den leeren Raum der hohlen Stiele dieser Pflanze begrenzt, in nicht minderer Frequenz enthalten. Aus der *Asclepias* läßt sich der Saft leichter erhalten, weil er nicht der Gerinnung an der Luft so sehr unterworfen ist, und folglich beim Zerschneiden der Pflanze leichter und vollständiger heraus fließt. Die Blattstiele und Nerven der Blätter sind gleichfalls damit angefüllet. Am vortheilhaftesten kann man sich die Milch verschaffen, wenn man die Blattstiele abbricht, oder abschneidet, und an dieser Stelle ein Gefäß anbringt, worinn es in großen Tropfen fließt. Der Pflanze scheint dieses Melken nicht nachtheilig zu seyn, denn ich sah sie darauf noch in ihrer vorigen völligen Fülle stehen,



und man kann dann das Melken wiederholen. Das Maximum, welches eine der gröfseren Pflanzen zu geben vermag, (wenn sie abgeschnitten wird,) beträgt noch keine halbe Drachme. Die beste Zeit, sich die Milch zu verschaffen, ist der Morgen, oder der Abend, einige Stunden nach Untergang der Sonne. Am Tage, in der Sonnenhitze, ist es schwieriger. Die Pflanze ist dann welk, der Saft dickflüssig, zähe, sehr klebend, er läfst sich zu langen Fäden ziehen, und verstopft bald, ohne dafs man diefs von einer Absorbtion der Luft herleiten könnte, die Gefäße. Es ist bewundernswürdig, den auffallenden Contrast zwischen diesen Perioden, den Einflufs der Wärme auf den Saft der Pflanzen, und ihre grofse Fähigkeit, die Feuchtigkeit zu absorbiren, und in ihre Mischung aufzunehmen, wahrzunehmen. Ganz anders ist der Saft beschaffen, wenn die Hitze abnimmt; kaum hat sich die Sonne dem Horizont geneigt, so nimmt die Wälsrigkeit zu, der Saft wird dünner, und weniger klebend, und wenn der Thau anfängt zu fallen, so nimmt er eine ganz dünnflüssige Beschaffenheit an, wie die Milch der Animalien. So auch des Morgens. Es würde sehr interessant seyn, zu beobachten, ob wohl in diesen Perioden die Mischung der festen Bestandtheile der Milch sich abändern sollte, wenigstens in einem minderen Grade.

Der in kleinen Gefäßen der Luft ausgesetzte Saft coagulirte nicht, sondern die Feuchtigkeit ver-



dunstete, indem er zu einer homogenen, compacten Masse austrocknete. In einem verschlossenen Gefäße blieb er wochenlang unverändert, — worauf ich ihn verbrauchte —. Nur gegen die Mündung des Glases zu hatte sich etwas feste Substanz abgesetzt; allein dieses rührte wohl nicht sowohl von einer Oxydation her, als es vielmehr der Verdunstung des Wassers zuzuschreiben, zu seyn scheint.

Er röthet das Lackmuspapier.

Sein Geruch ist eigenthümlich und dem narкотischen Stoffe ähnlich. Der Geschmack ist säuerlich und zugleich eigenthümlich, aber nicht scharf.

Die kohlensauren Alkalien verändern ihn nicht, und lösen ihn selbst in der Wärme nicht auf. Reine Kalilauge färbte den Saft, den ich in der Mitte des Sommers aus dem botanischen Garten genommen hatte, anfangs fleisch- dann pfirsichblüthroth. Diese merkwürdige Eigenschaft, die vielleicht von der Fällung einer metallischen Verbindung herrühret, habe ich mehrere Male bemerkt. Aber die Herbstmilch erlitt nicht diese Farbenveränderung. Die reinen Alkalien lösen den Saft unvollständig auf.

Die sogenannten Mineralsäuren, mit Ausnahme der Phosphorsäure, wenn sie in nicht zu großer Menge hinzugefügt wird, coaguliren ihn.

Die Schwefelsäure färbt ihn in der Kälte grünlich, und löset einen Theil davon auf; den größten Theil verwandelt sie in eine compacte Masse.



Nach einigen Stunden verschwindet die grünliche Farbe. In der Wärme löset sich alles auf; die Auflösung färbt sich purpurroth, wird bald dunkler und erhält zuletzt eine nelkenbraune Farbe. Bei Vermischung mit Wasser fällt schwarze Kohle zu Boden.

Durch den Zusatz von Salzsäure coagulirt der Saft augenblicklich zu weissen, käseartigen Flokken, die in der Flüssigkeit herumschwimmen. Uebrigens scheint diese Säure nicht darauf zu wirken, selbst, wenn man die Wärme zu Hülfe nimmt. Die geronnene Substanz ballet sich nur zusammen.

Auch die Salpetersäure bringt die Milch in der gewöhnlichen Temperatur zum Gerinnen. In Digestionshitze löset sie ihn auf und verwandelt ihn nach Verdunstung der Flüssigkeit in eine gelbe, zerreibliche, pulverartige Masse, die im Wasser unauflöslich ist, bei fernerer Erhitzung sich aufblähet und eine poröse, sehr leichte, zerreibliche Substanz bildete, von bitterem Geschmack. Klee-säure läßt sich daraus nicht darstellen.

Ganz anders ist sein Verhalten zu den vegetabilischen Säuren. Weit entfernt, die Milch wie jene zu zersetzen, scheinen sie die Coagulation zu verhindern. Ich vermischte den Saft mit Weinsäure, und setzte ihn einem Grade der Temperatur aus, bei welcher er sich für sich theilet; anfangs war gar keine sichtbare Veränderung be-



merkbar, nach und nach bildete sich auf der Oberfläche ein Häutchen, welches ich abnahm, mit Wasser abwusch und in Weingeist legte. Er lösete es nicht auf, und daher halte ich es für abgesondertes Caoutchouc.

Dieser Versuch hebt die Zweifel, welche die Annahme einer Säure in dieser Art von Säften, selbst, wenn sie in ihren Gefäßen circuliren, erregen könnte. Ich hatte diese Bemerkung schon gemacht, als ich die Abhandlung der berühmten französischen Chemiker, der H. H. FOURCROY und VAUQUELIN über den vom Herrn von HUMBOLDT aus Mexico mitgebrachten Saft der *Castilloya elastica* erhielt. Sie fanden darinn eine Säure, die sich zum Theil mit Kali gebunden fand, und diese war Essigsäure. Da der Saft schon in Gährung gerathen war, so glaubten sie, daß die Säure ein Product derselben seyn könnte, und suchten in der Gegenwart des Kali, welches der gebildeten Säure zur Basis diente, die Ursache der Auflösbarkeit des Caoutchouc in vielen Säften, in welchen es einen Mischungstheil ausmachte, so wie sie die Fällung dieser Substanz nach dem Erzeugen der Säure durch letztere erklärten. — Der Analogie zu Folge ist es wahrscheinlich, daß die Säure schon in den Gefäßen der *Castilloya* enthalten war, und die Absonderung des Caoutchouc läßt sich sehr gut aus anderen Gründen erklären. Sie konnte z. B. durch die Verdunstung eines Theiles Wassers während der lan-



gen Reise und der gewiß nicht geringen Temperatur, der diese Flüssigkeit ausgesetzt war, oder auch wohl durch eine Oxydation des Saftes, die auf Kosten eines Theils der freien Säure geschah, bewirkt seyn.

In einer erhöhten Temperatur theilt sich der Saft in zwei Theile; es sondert sich eine zähe, weisse Masse ab, die von dem wässerichten Theil umgeben wird.

Die filtrirte Flüssigkeit wird genau durch dieselben Reagenzien verändert, wie der wässerichte Theil der Euphorbia; und der Weingeist löset von der zähen Masse auch hier, wie dort den größten Antheil auf, der sich nach dem Erkalten wieder als eine voluminöse, weisse Substanz ausscheidet, die beim Austrocknen körnig-pulvrig wird, sich zerreiben läßt, in der Wärme gleich einer durchsichtigen, wenig gelblich gefärbten harzichten Substanz fließt, und nach dem Erkalten wieder gestarret. Hält man ein Stück davon an einen brennenden Körper, so blähet es sich auf, entzündet sich und stößt einen dicken Dampf aus, der einigermaßen aromatisch riecht. Die Flamme verlöscht jedoch bald, und dann findet man die gebrannte Stelle in eine poröse Kohle verwandelt.

Das Harz, welches, wie wir bald sehen werden, einen wesentlichen Bestandtheil der compacten Masse ausmacht, ist strengflüssiger wie die gewöhnlichen Harze; daher kömmt es im siedenden



Wasser nicht zum Flusse. Aus diesem Grunde versuchte ich die Scheidung desselben von dem Caoutchouc auch vergebens.

### Quantitative Analyse.

Ein hundert und zwanzig Theile am Tage gezapfter Milch werden mit Wasser verdünnet, in einem kleinen Porcellangefäße erhitzt, die Flüssigkeit filtrirt und die coagulirte Masse mit Wasser ausgekocht. Sie wog jetzt 39 Theile.

Letztere digerirte ich nun so lange mit Alkohol, als derselbe noch etwas auflösete. Der im Alkohol unauflösliche Theil klebte stark an den Fingern, er hatte eine bedeutende Elasticität und liefs sich zu einem dünnen Bande ausziehen, wie ein Streif Goldschlägerhäutchen. Die Farbe desselben war weifs, an der Luft färbte er sich gelblich, welches auf eine Oxydation hinzudeuten scheint. Dasselbe geschieht jedoch auch, wenn die weifse Substanz in einem Glase den Sonnenstrahlen ausgesetzt wird. Nach vollkommener Austrocknung betrug ihr Gewicht  $12\frac{1}{2}$  Theile \*).

---

\*) Herr CARRADORI — über die physischen Eigenschaften des Milchsafte einiger in Italien einheimischen Pflanzen — stellte vorzüglich Versuche über die Oxydation des Feigenbaumsafte an. Aus seinen Versuchen geht hervor, dafs nicht das Licht, sondern allein der Sauerstoff die Färbung desselben bewirke. Es wur-



Die spirituöse Auflösung setzte beim Erkalten eine große Menge harziger Substanz ab. Ich vermischte sie mit Wasser, zog den Weingeist in ei-

---

de Luft absorbiert, als der in einem Gläschen befindliche Saft durch Quecksilber, oder Oel gesperrt wurde, wobei sich der Saft verdickte. Der Saft, welcher an einem dunkeln Orte der Einwirkung der Luft ausgesetzt war, farbte sich; eine andere Portion unter Wasser der Einwirkung des Sonnenlichts exponirt, farbte sich nicht, und eine dritte Portion des geronnenen Saftes dergestalt in ein mit Wasser gefülltes Gefäß gestellet, daß die eine Hälfte aus dem Wasser hervorragte, hatte sich nur soweit gefärbt, als sie aus dem Wasser hervorragte. So genau diese Versuche auch angestellet seyn mögen, so scheinen sie dennoch vielfältiger Wiederholungen, und zwar nicht mit dem Saft einer Gattung von Pflanzen allein, sondern mit möglichst verschiedenen zu bedürfen. Aus meinen Versuchen ergibt sich, daß das Verhalten verschiedener Milchsäfte an der Atmosphäre verschieden ist, und daß schon die Temperatur dabei eine bedeutende Rolle spielt. Der Saft der *Euphorbia* coagulirt in der gewöhnlichen Temperatur von 20°, während der Saft der *Asclepias* dazu einer bei weiten höheren Temperatur bedarf. Das Caoutchouc aus der coagulirten Masse ist im Augenblick der Absonderung von dem Harze schneeweiß, und färbt sich erst nachher. Ruht nun die Gerinnung der Säfte wirklich von einer Oxydation her: woher geschieht es denn, daß nicht schon dort die Färbung erfolgte. Schon dieser Umstand dürfte für den Einfluß des Lichtes auf das Caoutchouc sprechen, wenn man auch bei meinem einfachen Versuche, wo ich die Masse in einem Glase einschloß, einwenden wollte, daß



ne Retorte davon ab, und liefs die wieder aus derselben gegossene Masse völlig austrocknen. Da sie mit keiner anderen Substanz verbunden war, so müfste sie  $26\frac{1}{2}$  Theilen entsprechen.

Ungeachtet das Harz der A. S. von dem der Euphorbia in den meisten Eigenschaften nicht abweichend ist, und bis auf den scharfen Geschmack, den das letztere besitzt, dasselbe Verhalten zeigt: so werde ich hier dennoch einige Eigenschaften desselben anführen, die ohne Zweifel von dem Harze der Euphorbia vorauszusetzen sind, ich aber aus Mangel einer hinlänglichen Menge nicht angestellet habe.

---

nicht das Licht, sondern die in dem Glase enthaltene Luft die Veränderung bewirkt habe. Die späte Jahreszeit überraschte mich zu früh, um die Zweifel, welche hier obwalten, durch mehrere Versuche zu heben. Uebrigens will ich nur noch bemerken, dafs besonders imponirend die Veränderung der Mischung dieser Substanz bei einer erhöhten Temperatur sey, und mithin dieselbe sehr zu berücksichtigen ist. Ich behandelte einst Caoutchouc mit Weingeist, um die harzichten Theile, mit welchen dasselbe beim Trocknen in dem Rauche imprägnirt wird, und welche es braun färben, aufzulösen. Es erhielt eine hellgelbe Farbe. Ich liefs das Gefäfs in der Wärme stehen, der Weingeist verdunstete, und das Caoutchouc farbte sich unveränderlich dunkelbraun, ohne übrigens seine Eigenschaften zu verlieren.



## Nähere Betrachtung der harzigen Substanz.

Im Wasser ist sie unauflöslich. Wahres Harz fließt noch vor der Siedhitze des Wassers; diese Substanz ist weit strengflüssiger und verändert ihren Aggregatzustand nicht im kochenden Wasser.

Einer höheren Temperatur ausgesetzt, schmilzt sie wie das Euphorbienharz. Sie besitzt dieselbe eigenthümliche Schwere . = 1056.

In den reinen Alkalien löset sie sich auf — doch aber schwierig — und wird durch Säuren daraus wieder gefällt.

Sowohl von den ätherischen, als fetten Oelen, und der künstlichen und natürlichen Naphtha wird sie aufgelöst. Der Weingeist ist mit den ersten nicht mischbar, und zersetzt die Auflösungen auch nicht.

Aus dem angeführten ergibt sich die Abweichung dieses Harzes von der Substanz, welche die H. H. FOURCROY und VAUQUELIN in dem Saft der *Castilloya elastica* fanden, welche sich gleichfalls aus dem Weingeiste bei seiner Erkaltung fällte. Sie lösete sich z. B. im Wasser einiger Malsen auf, röthete das Lackmuspapier u. s. w. Es geht ferner daraus hervor, daß das Harz der *Asclepias* und *Euphorbia* sich bis auf die freiwillige Fällung aus dem Weingeiste, so wie die Strengflüssigkeit von gewöhnlichem Harze nicht unter-



scheidet. Ungeachtet diese Charaktere sehr fest und bestimmt sind, glaube ich sicherer zu gehen, sie so lange für ein etwas modificirtes Harz zu halten, bis wir in mehreren Pflanzen dasselbe aufgefunden, und bei strengerer Prüfung größere Abweichungen wahrgenommen haben, als sie für einen eigenthümlichen Körper anzusehen.

---

Die von dem coagulirten Theile abgesonderte Flüssigkeit, nebst dem zur Auskochung der Masse angewandten Wasser wurden verdunstet, wobei sie sich bräunlich färbten und etwas eiweißartige Substanz absetzten, welche durch Filtration abgesondert wurden. Nach völliger Verdunstung erhielt ich ein braunes glänzendes Extrakt = 8 Gran. Sie wurden mit Weingeist digerirt, welches die Hälfte davon auflösete. Die Auflösung röthete das Lackmuspapier und liefs bei Verdunstung einige weisse Flocken fallen, die sich im Wasser auflöseten, und mit dem in Weingeist unauflöslichen Antheil verbunden wurden.

Bei der Auflösung des letzteren in Wasser blieb eine sehr geringe Menge einer braunen Substanz zurück, die oxydirter Extractivstoff zu seyn schien. Die verdunstete Auflösung gab eine braune, durchsichtige, süßlich bitterschmeckende Masse, welche das Lackmuspapier nicht röthete, durch Gallustinctur, essigsaures Blei und Kalkwasser gefällt, bei Vermischung von salzsaurer Zinnauflösung aber



nicht verändert wurde. Dieser Bestandtheil der *Asclepias* unterscheidet sich folglich von dem Schleim und Gummi, mit denen er viele Eigenschaften gemein hat.

Da dieser letztere Bestandtheil das Lackmuspapier nicht röthete, so mußte entweder die Säure, welche einen Bestandtheil des Saftes ausmacht, in dem Weingeiste aufgelöst seyn, oder die saure Eigenschaft desselben mußte allein von dem Extractivstoffe herrühren, — eine Bemerkung, welche Herr SCHRADER bei Gelegenheit der Bekanntmachung seiner Kaffeeuntersuchungen, als einen Charakter des Extractivstoffes anführte —. Die spirituöse Auflösung gab bei freiwilliger Verdunstung keine Spur einer Krystallisation zu erkennen. Ich digerirte die völlig ausgetrocknete Masse mit Aether, und goß ihn ab. Er röthete das Lackmuspapier, und hinterließ nach seiner Verflüchtigung einen gelblichen Rückstand, der sich, ohne regelmäßige Krystalle abzusondern, nach gewissen Richtungen gruppirte. Der mit Aether behandelte Rückstand röthete auch jetzt noch das Lackmuspapier. Da der Aether, ungeachtet seiner merklichen Wirkung, doch nur sehr wenig auflösete, vermischte ich den Extrakt mit Weingeist, fügte Aether hinzu, erwärmte das Gefäß, schüttelte es gut durcheinander, und schied den Aether wieder ab. Jetzt hatte er etwas mehr aufgelöst, als vorher; allein die spirituöse Auflösung reagirte noch sehr stark sauer.



sauer. Da auch eine drei bis viermalige Wiederholung keinen andern Erfolg nach sich zog, so war ich darauf bedacht, die Auflösung des Extrakts mit einem Körper zu verbinden, der im Wasser unauflöslich ist, mit dem Extrakte für sich keine Verwandtschaft hat, und wo möglich mit der Phosphor- und Weinsteinsäure unauflösliche Verbindungen eingeht. Ein solcher Körper ist die kohlensaure Kalkerde. Ich erhitzte daher die wässrige Auflösung des Extrakts einige Zeit mit derselben und filtrirte sie. Das Filtrat verhielt sich wie reiner Extraktivstoff, und dieses röthete das Lackmuspapier jetzt nicht mehr. So wäre es denn folglich ausgemacht, daß die Röthung des Lackmuspapiers kein allgemeiner Charakter des Extraktivstoffes ist. Es ist der Mühe werth, die Untersuchung weiter fortzusetzen, um zu erfahren, ob wirklich mancher Extraktivstoff, so wie die saure extraktartige Substanz des Kaffees, die den wesentlichsten Bestandtheil desselben ausmacht, durchaus aller Beimischung einer Säure beraubt sind.

Es wurde oben schon bemerkt, daß ich in Absicht der Säure, die sowohl Phosphor- als Weinsteinsäure seyn konnte, wegen der geringen Menge in dem Saft, ungewiß geblieben war. Sie aus der mit dem Extrakt behandelten Kalkerde zu scheiden, war nicht möglich, da ersteres selbst nur 4 Gran betrug. Ich würde sie für Phosphorsäure gehalten haben, weil diese einen sehr beträchtli-



chen Mischungstheil der Pflanze ausmacht, wenn folgender Versuch nicht dagegen spräche. Ich glühte die aus der ätherischen Auflösung erhaltene Substanz, und untersuchte den kohlichten Rückstand. Er zeigte keine Spur einer Säure.

Vergleichende Versuche des Caoutchouc der *Asclepias* mit demjenigen der *Catilloya*, u. s. w.

Das Caoutchouc der *Asclepias* ist durchscheinend, von gelblich weißer Farbe, im frischen Zustande sehr weich, klebend, und läßt sich zu den dünnsten, elastischen Fäden ziehen. — Völlig ausgetrocknet erscheint es weniger expansibel, es zerreißt sehr leicht durch zu starke Ausdehnung, und äußert nur dann seine Contractilität, wenn es ziemlich ausgedehnt ist.

Im Wasser und Alkohol ist es völlig unlöslich.

Die Bergnaphtha und der Schwefeläther lösen es auf. Von dem Ammonium wird es entfärbt, und durch anhaltende Digestion erweicht.

In der Wärme schmilzt es zu einer theerartigen Flüssigkeit. Bei Annäherung eines brennenden Körpers entzündet es sich, und schmilzt.

Die Alkalien lösen es nicht auf.

In der Salpetersäure ist es unter Mitwirkung der Wärme auflöslich. Bei fortgesetzter Erhitzung der Auflösung scheidet sich eine gelbe, unauflös-



liche, zerreibliche, bitterschmeckende Substanz ab. Die Verwandlung desselben in Kleesäure, welche, obgleich schwierig, bei dem käuflichen Caoutchouc erfolgt, wollte mir nicht gelingen.

Vergleicht man dieß Verhalten des Caoutchouc der *Asclepias* mit dem, welches in Handel gebracht wird, so finden wir keinen weiteren Unterschied, als eine geringere Contractilität und Zähigkeit des ersteren.

### R e s u l t a t.

Der Milchsaft der *Asclepias Syriaca* ist zusammengesetzt, aus:

|                                     |                                   |        |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Harz . . . . .                      | 26,50                             | Gran,  |
| Elastischer Substanz. . . . .       | 12,50                             | —      |
| Vegetabilisch glutinöser Substanz . | 4,—                               | —      |
| Extraktivstoff . . . . .            | 4,—                               | —      |
| Weinsteinsäure                      | } unbestimmbaren<br>Mengen Wasser | 73,— — |
| Eiweißstoff                         |                                   |        |
|                                     |                                   | <hr/>  |
|                                     |                                   | 120.   |

Wahrscheinlich ist diesen Mischungstheilen noch irgend ein Salz hinzuzuzählen. Ich habe bisher aber die Prüfung darauf noch nicht anstellen können.

### Untersuchung der feuerbeständigen Bestandtheile der *Asclepias*.

1200 Gran Stengel und Blätter hinterließen nach vollständiger Einäscherung 70 Gran Asche. Aus dieser zog das Wasser 5 Theile kohlensaures



Kali, etwas schwefelsaures Kali und eine Spur einer salzsauren Verbindung.

Der in Wasser unauflösliche Antheil wurde in Salpetersäure aufgelöset, der Rückstand geglüheth, und in sehr wenig Kieselerde, Eisen- und Manganoxyd zerlegt.

Aus der salpetersauren Auflösung fällete Ammonium 30 Gran phosphorsaurer Kalkerde, die mit etwas phosphorsaurer Bittererde verbunden war, und nach Art des bei der Analyse der Euphorbia angegebenen Verfahrens zerlegt wurde.

Die durch reines Ammonium gefällte Auflösung gab mit kohlensaurem Ammonium noch 20 Gran kohlensaurer Kalkerde, mit wenig phosphorsaurer Kalk- und Bittererde verbunden.

#### S c h l u s s.

Diese Pflanzen führen das höchste Interesse mit sich. Sie enthalten Stoffe, die für die Oeconomie von grossem Nutzen sind. Wäre es möglich, einen Maassstab festzusetzen für Pflanzen, die besonders für die Technologie und Medicin nützlich sind, und solche die diesen Nutzen nicht gestatten, so würde es scheinen, als wenn sie von mehr als einer Kraft getrieben von der Grenzlinie nach jener Seite gezogen würde. Wir bemerken bei Betrachtung dieser Analyse eine bewundernswürdige Analogie zwischen der Milch der Thiere und dem Saft dieser Pflanzen, Harz, und viel-



leicht fettes Oel, und Butter; Caoutchouc, Eiweissstoff und Käse; schleimichte Theile und Gallerte; Säure und Säure; Salze und Salze u. s. w. stehen einander gegenüber. Wie getroffen findet man daher die von dem Herrn von HUMBOLDT gemachte deutsche Uebersetzung, Pflanzenkuh für jene noch nicht genau bekannte Pflanze.

Vergleicht man die Mischungstheile bisher untersuchter Milchsäfte, so findet man im Wesentlichen grosse Aehnlichkeit; und man bemerkt einen stufenweisen Uebergang des Saftes, der ausser Caoutchouc und Wasser keinen ferneren Mischungstheil zu enthalten scheint \*), durch die, worin diese Substanz in grösserer und geringerer Menge enthalten ist, in solche, welche nur wenig, und zum Theil schon modificirtes Caoutchouc in ihre Mischung aufnehmen \*\*).

Es scheint der Mühe werth zu seyn, die Versuche mit dieser Pflanze weiter fortzusetzen. Vielleicht hat die Beschaffenheit des Bodens, die Lage

---

\*) Wenn es gegründet ist, dafs der Saft der *Jatropha*, *Hevea* u. s. w., unmittelbar zur Ueberziehung der thönernen Formen verbraucht, im Rauche getrocknet, und von den Formen befreiet, in den Handel gelangt; denn ausser etwas harzigen Theilen, die ohne Zweifel nur von dem Rauche herrühren, enthält diese Substanz keine Beimischung.

\*\*) Man sehe die Untersuchungen der angeführten Gelehrten.



desselben, ob er hoch oder niedrig liegt, und mit-  
hin den Sonnenstrahlen mehr oder weniger ausge-  
setzt ist, auf die Bildung des Caoutchouc, und die  
Umwandlung des demselben so verwandten Har-  
zes in dieses, einen bedeutenden Einfluss? In die-  
sem Falle würde sie bei uns leicht einheimisch  
gemacht werden, und wäre diefs, die Stelle exoti-  
scher Gewächse vertreten können. Gewähret sie  
erst diesen einen Nutzen, so folgen die anderen  
von selbst.

### III.

#### Untersuchung der scharlachrothen elastischen Substanz der Morgen- länder.

Diese wahrlich schöne und geschmackvolle Zier-  
de für den Marmorbusen und Alabasterhals des  
schönen Geschlechts, die sich zu einer Menge an-  
derer Dinge z. B. Armbändern, Ohrringen u. s. w.  
anwenden läßt, gehört in Rußland mehr zu Hau-  
se, als bei uns. Es ist mir ihr Ursprung nicht ge-  
nau bekannt; allein irre ich nicht, so bietet sie ei-  
nen Handelsartikel der Türken mit den Russen  
dar. Ich habe sie nur in Kugelform von der Größe  
einer Erbse bis zu der einer welschen Nuss verar-  
beitet gesehen; die Axen der Kugeln sind durch-  
bohrt, damit sie gleich den Korallen und Perlen



auf Schnüre gezogen werden können. In Deutschland finden sie sich nur hin und wieder in den Sammlungen naturwissenschaftlicher Gegenstände. — Als ich an der Quelle war, wo ich sie oft um mich hatte, versäumte ich leider genauere Nachricht darüber einzuziehen, und mich mehr in Besitz derselben zu setzen. Die Versuche, welche ich jetzt bekannt mache, konnte ich nur mit einer höchst geringen, und kaum hinlänglichen Quantität anstellen. Meine Analyse und selbst einige empirische Kennzeichen werden jedoch darthun, daß sie kein Caoutchouc sey, daß die elastische Eigenschaft, die sie wie jenes besitzt, die Naturforscher nur zu dieser Annahme verleitet habe, und daß sie eine Pflanzensubstanz sey, an der die Hand der Kunst sich wahrscheinlich sehr wirksam zeigte.

Zerschneidet man eine solche Kugel, so entwickelt sich ein ölartiger Geruch, die Masse zeigt etwas Sprödigkeit und läßt sich mit dem Messer schaben. Kleine abgeschnittene Fragmente zeigen aber doch große Elasticität.

Ich digerirte eine Quantität in ganz feine Scheiben zerschnittener Masse mit Weingeist. Die Flüssigkeit färbte sich nicht im geringsten; verdunstet hinterließ sie eine geringe Quantität einer klebenden, nach Firnifs riechenden, gelblichen Substanz von der Terpentinconsistenz. Auf Druckpapier verursachte sie einen braunen Fettfleck.



Der noch völlig rothe Rückstand wurde mit Wasser digerirt, welcher davon nichts auflösete.

Ich liefs auf die völlig abgetrocknete, rothe Substanz jetzt einige Tage Schwefeläther wirken. Dieser löste in der Kälte davon nichts auf, machte sie aber so zerreiblich, dafs sie jetzt alle Elasticität verloren hatte, und sich zwischen den Fingern zu Pulver zerreiben liefs. Sie behielt selbst ihren Firnisgeruch. Bei mehrerstündigen Digestion lösete der Aether von der Substanz nur einen sehr geringen Antheil auf. Die Farbe wurde jedoch ganz und gar nicht zerstört.

Auch durch ein zwölfstündiges Digeriren mit Terpentinöl wurde so wenig der Färbestoff, als die Substanz aufgelöset. Das Terpentinöl hatte sich indess von einigen Atomen aufgelöseter Stoffe etwas gelb gefärbt. Bei Verdunstung blieb eine klebrige, braune Masse zurück.

Auch das Steinöl lösete sie nicht auf.

Diese Substanz schmilzt bei gelinder Wärme nicht, sondern sie verliert ihre Zähigkeit, wird zerbrechlich, verkohlt sich und liefert eine schwarze Kohle, die etwas schwer einzuäschern ist. Wahres Caoutchouc geräth hingegen leicht in Flufs, wodurch es klebend, wie Terpentinharz wird, und sich zwischen den Fingern in Fäden ziehen läfst. In diesem Zustande beharret es. Entflammt man das elastische Harz, so flieft es beim Verbrennen wie ein



dickes Oel; diese Substanz hingegen liefert nur eine sehr geringe Menge Feuchtigkeit und bildet weit mehr Kohle.

Die Alkalien, besonders die reinen, lösen einen grossen Theil derselben auf, und entziehen ihr die Farbe. Der Rückstand besitzt nur wenig Elasticität. Durch Vermischung der rothen kalischen Auflösung mit Säuren wird der färbende Stoff gefällt.

Dies sind die wenigen Versuche, welchen ich dieser Substanz unterwerfen konnte. Ich schliesse aus der grossen Aehnlichkeit, die sie mit dem durch Blei oxydirten Oele hat, oder den Häuten, die sich auf fetten Oelfirnissen nach langer Zeit bilden, dafs auch sie nichts anders sey, als das oxydirte Oel einer bekannten oder unbekannten Pflanze, und die rothe Farbe mit der noch weichen, nach und nach an der Luft erhärteten Masse verbunden sey.

Was die Natur des Pigments anbelangt, so habe ich zu erinnern, dafs ich nicht hinlängliche Quantitäten davon erhalten konnte, um seine Natur völlig aufzuklären; allein mehrere Eigenschaften, die ich daran bemerkte, machen es höchst wahrscheinlich, dafs dies derselbe Stoff sey, welcher dem Stocklack die Farbe ertheilt und folglich den animalischen Pigmenten angehört. Die innige Verbindung, die unstreitig beide Substanzen eingehen, setzt den für dies Pigment wirksamen Kräf-



ten Hindernisse in den Weg, ihre Wirksamkeit auszuüben.

So finden wir denn wirklich zwischen den Oelen, den Harzen, und dem Caoutchouc eine sehr grofse Verwandtschaft, und es scheint, als wenn das letztere von dem ersteren sich blofs durch einen gröfseren Sauerstoffgehalt unterscheide.

#### IV.

### Bemerkungen über die Früchte des *Rhus typhinum*.

Im Jahre 1808 theilte ich der Berliner Gesellschaft Naturforschender Freunde einige Bemerkungen mit über die Bestandtheile der Früchte des *Rhus typhinum*, und vorzüglich der Essigsäure, welche ich durch die Destillation des mit ihnen gemachten Infusum erhielt. Bei Wiederholung meiner Analyse war meine Absicht vorzüglich dahin gerichtet, zu erfahren, ob in allen Perioden des Wachsthums, in jeder Jahreszeit die Essigsäure einen Bestandtheil der Früchte ausmachte. Die Resultate, welche ich in diesem einen Jahre erhielt, sind folgende:

Zu Anfange des Monats August, wann die Härchen der Früchte, die eigentlich nur die Säure enthalten, noch gelb gefärbt sind, ist kein saurer Geschmack bemerkbar. Das blaue Lackmuspapier



wird aber geröthet; das Infusum derselben fället die Eisenauflösung stark schwarz, und enthält außer Schleim und Extraktivstoff, nur Gallussäure. Im Ausgange des Augustmonats werden die Früchte schon roth, vorzüglich wo sie gegen die Sonne gekehrt sind; sie besitzen einen etwas sauren Geschmack, geben durch die kalte Infusion eine rosenrothe Tinctur von nicht unangenehmen Geruch, und saurem Geschmacke. Durch Destillation derselben erhält man ein schwach riechendes Wasser, und in der Retorte bleibt, falls man die Arbeit nicht zu weit treibt, ein braunes saures Extrakt zurück, von welchem, wenn es bei gelinder Wärme eingetrocknet ist, der Alkohol den größten Theil auflöset, und braunen Schleim, eine Spur von Gerbestoff und Weinsteinssäure zurückläßt.

Die spirituöse Auflösung wird durch Kalkwasser dunkel grünlichblau gefället. Sie enthält Harz, Gallussäure und Extraktivstoff.

In der Mitte des Septembers hatten die Früchte schon eine sehr dunkle rothe Farbe erhalten; allein sie gaben auch jetzt bei der Destillation keine Essigsäure. Das Infusum bildete mit schwefelsaurer Eisenauflösung nur dann einen schwarzen Niederschlag, wenn etwas Kali hinzugefügt wurde. Hinzugefügte Weinsteinssäure lösete ihn wieder auf, und verursachte eine fast farbelose, durchsichtige Flüssigkeit. Das trockne Extrakt wurde mit Weingeist behandelt, die Auflösung enthielt die Be-



standtheile der vorhergehenden. Der in Wasser aufgelösete Rückstand bildete weder mit salpetersaurer Baryt-, noch schwefelsaurer Silberauflösung einen Niederschlag. Durch gelinde Verdunstung lieferte sie unregelmäßige Krystalle, die alle Eigenschaften der Weinsteinsäure besaßen, und nach der Calcination kohlen sauren Kalk hinterließen. Die Früchte des *Rhus* enthalten folglich sauren weinsteinsauren Kalk.

Mit der fortschreitenden Reife der Früchte nahm auch die Quantität der Weinsteinsäure zu. Die qualitativen Bestandtheile blieben übrigens dieselben, und Essigsäure war nicht darin zu entdecken.

Spät im December, bis zu welcher Zeit wir meistens gelindes Wetter hatten, destillirte ich das Infusum einiger schon von dem Baume gefallen Fröchte, deren ich mich bei meiner früheren Analyse gleichfalls bedient hatte. Ich erhielt jetzt wirklich etwas Essigsäure. Aus diesen wenigen Versuchen folgt daher:

- 1) daß die Früchte des *Rhus typhinum* im Anfange ihrer Entwicklung aufser den übrigen bekannten Stoffen bloß etwas Gallussäure enthalten,
- 2) daß bei ihrer fortschreitenden Entwicklung sich außerdem saurer weinsteinsaurer Kalk bilde, und dieser in eben dem Verhältnisse zunimmt, in welchem sie sich ihrer Reife nähern;



- 3) dafs die Essigsäure nur dann einen Mischungstheil derselben ausmache, wenn der Kreislauf der Säfte schon gehemmt ist, und dafs sie einzig ein Produkt einer chemischen Entmischung der Weinsteinsäure sey.

## V.

### Bemerkungen über die bei uns wachsenden Galläpfel.

Die Galläpfel, welche nur in den südlichen Gegenden ihre vollkommene Reife erlangen, bleiben in unserem Klima stets weich, saftig, zersetzen sich im Herbst und faulen. Auch wenn man die künstliche Wärme zu Hülfe nimmt, erhalten sie nicht die Beschaffenheit der im Handel vorkommenden, sondern sie ziehen sich zu einem häutigen Körper zusammen. Da sie jedoch bei uns in nicht unbeträchtlicher Menge wachsen, so schien es dennoch der Mühe werth zu seyn, einige vergleichende Versuche damit anzustellen, um zu erfahren, ob sich nicht, wenn sie das Maximum der möglichen Reife erhalten haben, eine Anwendung davon machen lasse.

Ihr weißliches schwammiges Fleisch, welches von einer grünen, oft halbrothen Haut umgeben ist, liefert durch Auspressen eine sehr reichliche Menge Saft, der sich durch folgende Eigenschaften charakterisirt:



**Geschmack:** säuerlich zusammenziehend.

**Geruch:** säuerlich.

**Farbe:** fast farbelos und klar.

**Verhalten desselben zu einigen Salzen:**

zum salpetersauren Silber: kein Niederschlag.

— salpetersauren Quecksilber: ocherfarbiger Niederschlag.

— salpetersauren Baryt: kein Niederschlag.

— essigsauren Blei: röthlich-leberfarben.

— salzsauren Kupfer: braun.

**Krystallisirbarkeit:** nicht krystallisirbar.

**Verhalten an der Luft:** Er färbt sich gelb, dann braun, setzt eine pulvrige, im Wasser und Weingeist unauflösliche, schmutzig gelbliche Substanz ab.

In sehr vielem Wasser vertheilt sie sich jedoch, indem sie eine opalisirende Flüssigkeit bildet, welche auf die Eisenauflösung gar keine Wirkungen äußert.

Durch Verdunstung des Saftes erhält man ein braunes Extrakt, welches bei keinem Concentrationsgrade, und wie man auch die Verdunstung unternehmen mag, Krystalle absetzt. Durch wiederholte Auflösung und Verdunstung desselben wird der größte Theil des Extraktivstoffes abgeschieden; allein die zurückbleibende saure Flüssigkeit ist dessen ungeachtet nicht krystallisirbar.



Ich liefs den von dem Extraktivstoffe durch das angegebene Verfahren befreieten Saft bei ganz gelinder Wärme austrocknen und digerirte ihn mit Weingeist. Dieser löste den grössten Theil davon auf, färbte sich braun, und liefs Schleim und Gerbestoff zurück, deren wäsrichte Auflösung einen an der Luft beständigen smalteblauen Niederschlag mit Eisenauflösung bildete. Die spirituöse Auflösung wurde in einer Retorte verdunstet, und der concentrirte Rückstand mehrere Tage der Ruhe ausgesetzt. Er zeigt keine Neigung zum Krystallisiren. Ich verdunstete ihn abermals bei sehr gelinder Wärme bis zur Trocknifs, und liefs Schwefeläther darauf wirken, der aber nichts davon auflösete. Die Masse wurde jetzt wieder in Wasser aufgelöset, um einen Antheil Extraktivstoffs abzuscheiden, die Auflösung verdunstet, und die rückständige Masse so lange erhitzt, bis sie anfang, sich zu zersetzen; dann zerrieb ich die Masse und digerirte sie mit absolutem Weingeist. Er färbte sich gelblich und war stark mit Gallussäure beladen. Bei der Verdunstung erhielt ich eine geringe Menge schuppiger Krystalle, welche in Wasser aufgelöset, die Eisenauflösung fälleten. Der gröfse Theil krystallisirte jedoch nicht.

Ein anderer Theil durch Verdunstung so viel als möglich vom Extraktivstoffe, und durch Weingeist vom Schleim und Gerbestoff befreieten Saftes, wurde zur Trocknifs verdunstet, und bei



höchst gelinder Wärme destillirt. Nur eine flüssige Gallussäure, ohne alle Spuren von Krystallen, war das Resultat dieser Arbeit.

Den durch den Weingeist abgesonderten Theil des Saftes äscherte ich ein, und übergoss die verhältnißmäßig höchst geringe Menge Asche mit Wasser. Diefs bläute augenblicklich das Lackmuspapier. Ich neutralisirte das Ganze mit Salpetersäure, und prüfte dann die concentrirte Auflösung mit verschiedenen Reagenzien. Phosphorsäure, Salzsäure und Kalkerde zeigten dieselben an.

Ein höchst geringer Antheil der in kalter Salpetersäure unauflöslichen Asche wurde mit Salzsäure digerirt, und die leicht erfolgte Auflösung verdunstet. Es blieb eine gelbe Salzrinde zurück, die sich im Wasser leicht auflösete, mit Kali einen gelblichen und mit blausaurem Natrum einen blauen Niederschlag bildete. Die Galläpfel enthalten, wie sich hieraus ergibt, was sehr merkwürdig ist, Eisen, und dieses befindet sich darinn als ein, durch die freie Gallussäure aufgelöstes, farbenloses Salz.

In einem andern Versuche behandelte ich den Saft mit Hausenblaseauflösung und Eiweiß, und war dann bemühet, die von dem Niederschlage befreiete Flüssigkeit zu krystallisiren. Es gelang aber eben so wenig.

Der Saft der Galläpfel besteht überhaupt meiner Analyse zufolge, aus:

Extrak-



Extractivstoff, Schleim, Harz, Gerbestoff, saurem gallussaurem Kali, phosphorsaurem Eisen, und eine Spur eines salz- und schwefelsauren Salzes.

#### Untersuchung der Häute und des membranösen Theils der Galläpfel.

Eine Quantität jener Häute wurde in einer Retorte gelinde erhitzt. Es ging anfangs reines Wasser über, dann folgte eine saure Flüssigkeit und bald darauf etwas Oel, welches gelb und zuletzt braun erschien.

In keiner Periode sublimirte sich Gallussäure. Das saure Destillat färbte das Lackmuspapier roth; es wurde durch Eisenauflösung schwarz gefällt; durch Verdunstung gab es keine Spur von Krystallen.

Die schwarze Kohle hinterließ nach vollständiger Einäscherung eine lichte graue Asche, welche alkalisch schmeckte, und woraus Wasser Kali auflösete, welches mit Weinsteinsäure einen Niederschlag bildete. Die ausgelaugte Asche hatte einen Stich ins Violette. In Salpetersäure geschüttet, verursachte sie keine Effervescenz. Die Häute können folglich keine kohlensaure Kalkerde oder eine salzichte Verbindung enthalten, welcher die Kalkerde zur Basis diene, und deren Säure verbrennbar wäre. Die salpetersaure Auflösung gab mit Ammonium zersetzt, phosphorsaure Kalkerde. Der Rückstand von der salpetersauren Auflösung war



grau gefärbt, er wurde in Salzsäure aufgelöst und durch Kali gefällt. Der Niederschlag bestand aus Eisenoxyd und einer Spur Manganoxyd, welche in den Häuten wahrscheinlich mit Phosphorsäure verbunden sind, oder eigentlich eine dreifache Verbindung aus jenem Salze und Gallussäure bilden.

### Schlusresultat.

Aus den mitgetheilten Versuchen ergibt sich folglich:

- 1) dafs zwischen den bei uns wachsenden Galläpfeln und denen, die im Handel vorkommen, eine grofse Aehnlichkeit der Mischung Statt finde;
- 2) dafs sich die Säure aber nicht in demselben Zustande in beiden befinde. Es scheint, als wenn sie erst durch die fortschreitende Vegetation in den Zustand der Vollkommenheit übergehe, in welchem sie krystallisirbar ist;
- 3) dafs, da sie mit dem Eisenniederschlage einen mehr oder weniger schwarzen Niederschlag bilden, man diese unreifen Galläpfel in den Künsten zu eben dem Behufe anwenden könne, zu welchem man sich der reifen bedient;
- 4) dafs die Gallussäure nicht im völlig freien Zustande in diesen Früchten enthalten sey, sondern dafs sie ein sehr saures Salz bilde,



dem theils Kalkerde, theils Kali, und vielleicht auch wohl etwas Eisenoxyd zur Basis dienet.

## VI.

### Kurze Notizen über das Galipot.

Unter diesem Namen kömmt zuweilen ein mehr oder weniger gelblich-weißes, sprödes, starkglänzendes, im Geruche dem Elemi nahe kommendes, hin und wieder mit vegetabilischen Theilen, z. B. Rinde, Bast u. s. w. durchzogenes Harz, als Kaufmannswaare vor, welche dem Elemiharze untergeschoben werden soll. Durch die Destillation mit Wasser giebt es ein stark riechbares Wasser, und ohne Zweifel, in größeren Quantitäten angewandt, ein ätherisches Oel. Der Weingeist löset es, ohne den geringsten Rückstand zu hinterlassen, klar auf. Zwischen den Fingern gerieben, erweicht sich dasselbe, und verbreitet einen etwas stärkeren Geruch. In der Wärme fließt es leicht.

Das Galipot ist daher als ein reines Harz, mit ätherischem Oel verbunden, zu betrachten. Da es im Preise der besseren Sorte des gemeinen Harzes gleich steht, so dürfte es in einigen Fällen die Stelle des bei weitem theuerern Elemiharzes vertreten.

Es soll aus England zu uns herüber gebracht werden. Den Baum, der es liefert, kenne ich nicht.



Das Wort Galipot ist nicht mit dem verwandten Tallipot, einer in Ceylon wachsenden Palme, zu verwechseln.

## VII.

### Bemerkungen über das Schelllack, Körnerlack und Stocklack.

Diese vegetabilische Substanz ist in naturhistorischer Hinsicht schon längst bekannt; ihre chemische Untersuchung aber wurde vernachlässiget.

Man betrachtete das Stocklack bekanntlich als eine aus Färbestoff und Harz zusammengesetzte Substanz, und glaubte, daß das erstere rein zurückbleibe, wenn durch Wasser die färbenden Theile ausgezogen würden.

Das Lack erweicht sich sehr leicht in der Wärme, und schmilzt bald unter Verbreitung eines angenehmen Geruchs; bei Annäherung eines Lichtes entzündet es sich und brennt mit lebhafter Flamme.

Die reinen Alkalien lösen es mit rother Farbe auf, und die Säuren fällen es daraus wieder. Aus der milchigen Auflösung senkt sich nach mehreren Stunden der darin zertheilte Antheil vollständig ab, und die Flüssigkeit wird wasserhell. Wendet man dazu die oxydirte Salzsäure an, oder behandelt das gefällte Harz mit derselben, so wird



es entfärbt. Man benutzt dieses entbleichte Lack in den Künsten mit vielem Vorthail, wenn es mit andern hellen Farben verbunden, oder auf Körper getragen werden soll, die wenig Farbe haben.

In Schwefelsäure ist diese Substanz auflöslich; die Auflösung wird durch Alkalien zersetzt, und das Lack als eine zähe Masse abgeschieden. Schon das kalte Wasser nimmt dem echten Körnerlack und Stocklack einen Theil der Farbe, und bildet eine carmoisinrothe Auflösung. Durch gelinde Digestion wird es bis auf den Grad entfärbt, in welchem das helle Schelllack erscheint. Die röthlich-braune Farbe, welche das letztere besitzt, kann ihm jedoch zum Theil durch Kochen mit Wasser entzogen werden; einen Theil vermag aber, weder Wasser noch Kalilauge, worin es aufgelöset und aus der es durch Säuren wieder gefällt wird, demselben zu benehmen. Die wäsrichte, carmoisinrothe Auflösung giebt mit Zinnauflösung einen rosenrothen Niederschlag, der sich bald violblau färbt; Alaunauflösung entzieht ihr die Farbe nicht. Bei Verdunstung setzt sie leichte cochenillerothe Flocken ab, und es bleibt endlich der bräunlich-rothe Färbestoff als eine zerreibliche Substanz zurück. Im Wasser löset es sich leicht wieder auf. Der Aether, so wie der Weingeist wirken sehr wenig darauf. Sie färben sich gelblich, und hinterlassen bei Verdunstung ein braunes Harz, von sehr lieblichem Geruch, welches das Wasser in Verbindung



des Färbestoffes auflösete, jetzt aber in dem letzteren ganz unauflöslich ist. Alkalien lösen den Färbestoff sehr schnell auf.

Der Weingeist löset den größten Theil des Stocklacks auf, er hinterläßt eine eigenthümliche, gelblich-braune, schlüpfrig anzufühlende, durchscheinende, im Wasser unauflösliche, mit den Häuten u. s. w. der Lackschildläuse verbundene Substanz. Letzteres entzieht ihr nur den Färbestoff, wenn dieser vor der Behandlung mit Weingeist noch nicht ganz ausgezogen war. Durch die Digestion mit Wasser wird sie undurchsichtig, zerreiblich und etwas hart. In der Wärme trocknet sie aus, verbreitet einen angenehmen, aber bei weitem nicht so lieblichen Geruch, als das durch Weingeist aus dem Färbestoffe gezogene Harz; sie verkohlt sich, ohne zu schmelzen. Weder der Aether, noch die Oele lösen diese Substanz auf. Die reinen Alkalien lösen sie schnell unter hyacinth-, oder granatrother Farbe, je nachdem sie mehr oder weniger mit einem schwer davon zu trennenden geringen Antheil färbenden Stoffs verbunden ist, und Säuren fällen sie daraus wieder. — Dieser eigenthümliche Stoff, welcher einen Bestandtheil des Stock- und Körnerlacks ausmacht, scheint in den Künsten gar keiner Anwendung fähig zu seyn. Vielleicht liesse sich in den Parfumerien Gebrauch davon machen.

Die spirituöse Auflösung enthält reines Harz,



und bietet, gehörig concentrirt, den bekannten Firnis dar.

Das Schelllack unterscheidet sich von dem Körner- und Stocklack dadurch, daß er weder Färbestoff, noch jene eigenthümliche Lacksubstanz enthält. Sehr häufig ist dieses jedoch in beträchtlicher Menge damit verbunden. Es ist um so besser, je weniger es davon enthält. Der geringere Grad der Durchsichtigkeit scheint ein empirisches Kennzeichen für die Beimischung desselben abzugeben.

Das Stock- und Körnerlack sind in ihrer Mischung gar nicht verschieden. Letzteres ist die von den Zweigen abgefallene und abgeschabte Substanz. Zuweilen enthält es nur wenig färbenden Princip, in welchem Falle dasselbe wahrscheinlich durch eine Infusion mit Wasser ausgezogen ist.

Die Bestandtheile der Lacke sind folglich:

- 1) Ein eigenthümlicher, thierischer, färbender Stoff,
- 2) eigenthümliche Lacksubstanz,
- 3) eine große Menge Harz.

Vielleicht auch eine geringe Menge modificirter harziger Substanz, welcher besonders der angenehme Geruch, den das Lack bei der Erhitzung entwickelt, zuzuschreiben ist.

---



## VIII.

Chemische Untersuchung des  
Orlean.

Der Orlean, dieser bekannte Handelsartikel, rei-  
het sich an die Menge anderer Körper, deren häu-  
figer und allgemeiner Gebrauch sie zu etwas so  
alltäglichem und, wie man daher glaubt, bekanntem  
macht, daß auch der Unkundigste es nicht der  
Mühe werth hält, über den Stoff weiter nachzu-  
denken, wodurch er eben seine Bedürfnisse be-  
friedigte.

Die wenigen Kenntnisse, welche die Naturfor-  
scher uns von dem Orlean geliefert haben, grün-  
den sich schwerlich sowohl auf Versuche, als Ver-  
muthungen und analoge Schlüsse. Jedoch aber  
stehen der Untersuchung dieses Pflanzenkörpers  
größere Hindernisse im Wege, als derjenigen vie-  
ler anderer Substanzen, die uns die Natur näher  
brachte. Der im Handel vorkommende Orlean ist  
unstreitig nicht mehr das, was er an der Pflanze  
war; dieß beweiset die Farbe, der Geruch, eine  
Menge anderer sogleich in die Sinne springender  
Eigenschaften und das von Reisenden uns mitge-  
theilte Verfahren, dessen sich die Amerikaner be-  
dienen, um diese Substanz zu erhalten, das in ei-  
ner Art Gährung besteht. Außerdem möchte der  
Orlean auch noch wohl an Ort und Stelle mit an-



deren Substanzen vermengt werden, um ihn theils zum Färben geschickter zu machen, oder auch seine Masse zu vermehren. Man muß daher bei der Untersuchung dieses veränderten Naturproductes auch ganz andere, und folglich falsche Resultate erhalten.

Auch ich würde nicht vermögend gewesen seyn, diese Analyse zu liefern, wenn ich nicht der gütigen Mittheilung des Herrn Grafen von HOFFMANNSEGG, der unter der Menge Amerikanischer Naturschönheiten, womit er theils der Wissenschaft schon sehr große Geschenke gemacht hat, theils im Begriffe ist, sie noch zu vermehren, von dem Samen, der uns den Orlean giebt, eine zur Analyse erforderliche Menge desselben erhalten hätte. Die Amerikaner nennen die Orleanpflanze *Urucu*; *Linne' Bixa Orellana*. — Bei uns hat man diese Strauchgewächse in Gewächshäusern; allein es trägt nur selten Blüthen, nie aber Früchte. Die in der Kapsel eingeschlossenen Samen sind, den davon erhaltenen Nachrichten zu Folge, mit einem röthlichen, nach Veilchen riechenden Teige — dem Orlean, Arnotta, Roukou — umgeben, der entweder dadurch erhalten wird, daß man die Samen im Wasser weicht und gähren läßt, dann abreibt und die rothe Masse austrocknen läßt, oder, was eine bessere Sorte giebt, daß die mit beölten Händen gekneteten Samen von der sich ablösenden Masse geschieden werden.



## Beschreibung der getrockneten Samen.

Sie haben die Gröſſe einer sehr kleinen Erbse, sind äußerlich etwas rauh, uneben und durch das Austrocknen oft mit vielen Vertiefungen versehen, von schmutzig bräunlicher Farbe, und bilden mehr oder weniger dreiseitige, convexflächige Pyramiden, deren eine Seite der Länge nach in der Mitte ausgefurcht ist. Sie sind mit der Zuspitzung an das innere sehr zarte Häutchen der Kapsel gewachsen, so daß die Basis der Pyramide, auf der sich die Narbe befindet, von den Seiten der Kapsel abgewandt, nach oben gerichtet ist. Die zweischaligen Samenkapseln sind denen der bei uns wachsenden Stechäpfel nicht unähnlich, nur sind die Stacheln feiner, und wie die ganze Kapsel von brauner Farbe.

Die röthlich - braunen Samen sind zunächst von einem etwas dunkeln, zarten Häutchen umgeben, auf welchem sich das Pigment, das die Oberfläche erfüllet, kaum in der Dicke einer halben Linie befindet.

Verhalten, dessen ich mich zur Darstellung  
des Orlean bediente.

Das Pigment der getrockneten Samen erweicht sich sehr leicht im Wasser und noch weit früher, als die Haut und der Kern vom Wasser durch-



drungen werden. Berücksichtigt man dieses Verhalten genau, so wird es nicht schwer, das Pigment (unter Erleidung des geringen Verlustes einer an dem Samen hängen bleibenden Portion) ohne allen Schleim, der einen wesentlichen Bestandtheil der Samen ausmacht, zu erhalten.

Ich rieb daher die Samen so lange mit Wasser gut ab, als ich nicht befürchten durfte, denselben Schleim zu entnehmen. — Setzt man das so erhaltene Wasser einige Zeit der Ruhe aus, so erhält man die schönsten Schattirungen der Oranienfarbe. Es setzt sich bald ein schwerer Niederschlag zu Boden, der die dunkelste Farbe hat, und von ihm gegen die Oberfläche zu, nimmt die Farbe an Dunkelheit ab. Die Höhe und Frische dieser Farben gewähren einen sehr reizenden Anblick.

Die sämmtlichen Flüssigkeiten brachte ich, nachdem sie von den darinn befindlichen fremdartigen Theilchen, als den dünnen Häutchen und s. w., mittelst Coliren durch Leinwand, bei sorgfältiger Auswaschung des Rückstandes, geschieden waren, auf ein vierfaches Filtrum, durch welches Verfahren ich es nur allein dahin zu bringen vermochte, die wäsrichte Flüssigkeit klar zu erhalten.

Die im Filtrum verbliebene Masse wurde an der Luft getrocknet, das noch feuchte Filtrum aber mit Wasser gut ausgewaschen, und die Flüssigkeit bei sehr gelinder Temperatur verdunstet.



720 Gran getrockneter Samenkörner, die ich auf diese Weise mit Wasser behutsam abgerieben hatte, gaben mir nicht mehr, als 42 Gran reinen Pigments.

Die filtrirte Flüssigkeit wurde aus einer Retorte nach angebrachter Vorlage destilliret, das Destillat besonders untersucht, und die in der Retorte befindliche bräunliche Flüssigkeit bei gelinder Wärme verdunstet. Das Resultat waren  $12\frac{1}{2}$  Gran eines bräunlichen Extrakts, der an der Luft klebrig wurde.

Hieraus ergibt sich nun, daß ich von 720 Gran Orleansamen  $52\frac{1}{2}$  Gran Pigments erhalten hatte. Dieser Quantität kann man, ohne einen bedeutenden Fehler zu begehen, noch 6 bis 8 Gran hinzu fügen, für den an dem Samen verbliebenen Rest, der nicht gut abgewaschen werden durfte, wenn man das Präparat nicht mit Schleim verunreinigen wollte, so daß als das Maximum die Totalsumme von  $58\frac{1}{2}$  —  $60\frac{1}{2}$  Gran Orlean herauskommen würde, welcher jene Menge Samen entspricht.

Vergleicht man die Menge Orleans, die in den Handel gebracht wird, mit den kleinen Samen, und der geringen Menge Pigments, das sie enthalten, so wird man unwillkürlich entweder zu der Vermuthung geführt, daß er mit einer anderen Substanz verlängert werde, oder man muß auch über die ungeheure Menge Samen, die zu diesem Be-



hufe angewendet werden, und welche wieder keine geringe Anzahl Orleanbäume voraussetzen, erstaunen.

Nähere Betrachtung der wäſsrichtigen Flüssigkeit, oder desjenigen Anthells des Orleans, den das kalte Wasser in der gewöhnlichen Temperatur aufgelöset hatte.

Diese Flüssigkeit ist schwachgelb gefärbt; sie hat einen aromatischen Geruch und bitterlichen, nicht unangenehmen Geschmack.

Das blaue Lackmuspapier röthet sie sehr schnell, und diese Eigenschaft besitzt auch der nach Verdunstung der Flüssigkeit im Wasser wieder aufgelöste Extrakt, zum Beweise, daß nicht Essigsäure diese Wirkung hervorbringen könne, sondern sie einer anderen Säure zuzuschreiben sey, welche einen Bestandtheil des Orleans ausmacht, die ich aber ihrer geringen Menge wegen nicht genau auszumitteln vermögend war. (Vielleicht ist sie Aepfelsäure?)

Beim Zusatze von Kalkwasser bleibt sie anfangs unverändert; nach und nach aber setzen sich auf der Oberfläche, der in einem verschlossenen Glase befindlichen Flüssigkeit, sehr feine haarförmige Krystalle ab, die sich mehr oder weniger der kubischen Gestalt nähern, indem zugleich ein leicht-



ter gelber Niederschlag zu Boden fällt — eine Verbindung von Orlean und Kalkerde —.

Unterwirft man sie einer Destillation, so geht ein angenehm, aromatisch-riechendes Wasser über, das im Geschmacke sich dem Bittermandelwasser nähert. Diese Bemerkung führte mich zu der Vermuthung, daß die Blausäure einen Bestandtheil des Pigments ausmachen könne. Eine nähere Prüfung mit Eisenauflösung gab mir jedoch keine Anzeige davon. Da indessen die Quantität Orlean, womit ich arbeiten konnte, nur klein war, so wird die Abwesenheit dieser Säure noch nicht absolut bewiesen.

$12\frac{1}{2}$  Theil fester Substanz, welche bei gelinder Verdunstung der mit 720 Gran Samen behandelten Flüssigkeit verblieben waren, hinterliessen nach gelinder Digestion mit Weingeist 5 Gran eines graulich-braunen Rückstandes, der vom Wasser leicht aufgelöst wurde. Die spirituöse Auflösung röthete das Lackmuspapier, die wässrige nicht. Letztere blieb bei Vermischung mit Zinnauflösung unverändert. Jene 5 Gran Rückstandes scheinen daher Schleim zu seyn, die wahrscheinlich keinen Bestandtheil des Orleans ausmachten, sondern durch die Samen hinzugeführt seyn können. — Die spirituöse Auflösung trübte sich beim Zusatze von Wasser, und verhielt sich überhaupt wie diejenige Orleansauflösung, von der gleich die Rede seyn wird.



### Charakteristik des reinen Orlean.

**Aeußere Gestalt,** des durch Trocknen an der Luft erhaltenen: natürlich zufällig.

**Oberfläche:** eben.

**Bruch:** sehr feinkörnig. Der Orlean ist überhaupt aus einer unendlichen Menge höchst feiner Atomen, die sich zu sehr feinen Körnchen gruppieren, und sich vereinigend eine durchgängig gleichförmige Masse bilden, zusammengesetzt.

**Farbe:** Ein sehr hohes, sanftes dunkel Ziegelroth, das ins Oranienfarbige übergeht.

**Sprödigkeit:** Etwas spröde und leicht zerbrechlich.

**Specifisches Gewicht:** Er ist leichter als Wasser, worauf er schwimmt, schwerer aber als der Weingeist, worin er zu Boden sinkt. Das specifische Gewicht desselben verhält sich zu dem des Wassers = 0,890 : 1,000.

Im trocknen Zustande ist er sehr wenig abfärbend und nicht geschickt, Zeichnungen auf Papier hervorzubringen. — An der Luft verändert er sich nicht.

### Wirkung einiger Säuren auf den Orlean.

Die Salzsäure löset ihn nicht auf. Sie scheint jedoch einige Wirkungen darauf zu äußern; denn die Farbe desselben geht in die kirschrothe



und blutrothe, aus dieser in die schmutzig dunkel ziegelrothe über, und wenn in der Atmosphäre die Feuchtigkeit verdunstet ist, so bemerkt man, falls man nicht zu viel Säure anwandte, keine Spur der letzteren mehr in dem verbliebenen Rückstande.

Eben so wenig löset die Salzsäure in der gewöhnlichen Temperatur den Orlean auf; sie entfärbt ihn nur, und macht seine Farbe hell grau-bräunlich. Bei Digestionswärme wird er aufgelöst, und die Säure zerlegt; es entweichen eine Menge rother Dämpfe, und in dem Gefäße bleibt eine gelbe Flüssigkeit zurück, die bei fernerer Verdunstung eine braune pulvrichte Substanz absetzt. Verdünnet man das Ganze mit Wasser, um jene Substanz abzuscheiden, und verdunstet die Flüssigkeit, so erhält man diese eigenthümliche gelbe Materie, die einen bitteren Geschmack hat und im Wasser auflöslich ist. Die Auflösung wird weder durch Kalkwasser, Barytsalze, noch salzsaure Zinnauflösung gefällt. Die salpetersaure Quecksilberauflösung bewirkt damit einen weissen Niederschlag.

Merkwürdig ist das Verhalten der Schwefelsäure zum Orlean. Im concentrirten Zustande löset die Säure das Pigment augenblicklich auf. Während der Auflösung geht die Mischung durch verschiedene Nüancen; aus dem Gelben ins Carmosinrothe, aus diesem ins Violblaue, aus dem Violblauen ins Grünliche, und aus diesem ins dunkel

Indig



Indig, — oder Berlinerblau über. So wie man die Auflösung mit Wasser verdünnet, verschwindet die blaue Farbe, sie wird schmutzig-grün und entfärbt sich. Dieser Umstand giebt ein Hinderniß ab, den Orlean zum Blaufärben anzuwenden, was sonst wohl der Fall seyn könnte. Ich habe mehrere Versuche mit Zeugen und Leder in dieser Rücksicht vergeblich angestellet. Bei der Einwirkung der Säure auf den Orlean kann keine Zersetzung des letzteren statt finden, weil aus der Auflösung die Alkalien den Orlean mit seiner gelben Farbe wieder fällen; es müssen daher diese Schattirungen durch eine Oxydation desselben auf Kosten des Sauerstoffs der desoxydirten Schwefelsäure hervorgebracht werden.

#### Wirkung der Alkalien.

So wohl die reinen, als kohlensauren feuerbeständigen Alkalien lösen das Pigment leicht auf, und geben demselben eine noch lebhaftere Farbe. Aus diesem Grunde fügt man dieselben dem Orlean hinzu, wenn man ihn zum Färben anwenden will.

Das Ammonium äußert nicht die große auflösende Kraft auf den Orlean, und ertheilt ihm bei weitem nicht die Höhe der Farbe als jene; es läßt einen beträchtlichen Theil unaufgelöst zurück.

Sättiget man die Alkalien, welche den Orlean



aufgelöst enthalten, mit einer Säure, so wird er mit seiner vorigen Farbe wieder gefällt.

Da die erdigen und metallischen Salze den Orlean aus der mit wenigem Kali bewirkten Auflösung mit verschiedener Farbe fällen, und die Farbe der Niederschläge für die Färbekunst interessant sind, so habe ich eine Reihe von Versuchen darüber angestellt, die in Folgendem bestehen:

Die Auflösungen der Erden bringen in der Regel einen helleren Niederschlag hervor, als diejenigen der Metalle; jedoch finden auch hier manche Ausnahmen statt.

Die essigsaure Barytauflösung bewirkt damit einen hellen, lebhaften, ziegelrothen Niederschlag. Der durch schwefelsaures Kali — Alaun — erdenauflösung — Alaun — erzeugte, ist dunkler, übrigens ist es dieselbe Nüanze.

Das Kalkwasser fället die Orleanauflösung ebenfalls nur sehr hell.

Die Manganauflösungen bringen einen sehr hellen, hohen ziegelrothen Niederschlag hervor.

Der durch essigsaures Blei bewirkte ist noch heller.

Das schwefelsaure Silber fället sie schön morgenroth.

Das salzsaure Zinn giebt denselben hohen, aber helleren Niederschlag.

Das salpetersaure Quecksilber bewirkt einen schwarzbraunen;



Das salpetersaure Silber einen schmutzigen, ins ochergelbe ziehenden Niederschlag.

Das oxydirt salzsaure Eisen verursacht einen kastanienbraunen;

Das schwefelsaure Kupfer einen schmutzig gelblichbraunen;

Die Chromsäure einen gelblichbraunen Niederschlag.

Die Goldauflösung fället das Pigment mit sehr schöner hoher zeisiggrüner Farbe. — Vielleicht liefse sich, wenn dieß Präparat nicht etwas zu theuer würde, hiervon in der Färberei Anwendung machen. —

Die geistige Orleansauflösung wird nicht durch diese Salze zersetzt; es sey denn, daß man derselben etwas Kali hinzugefügt habe.

#### Verhalten des Orleans zum Weingeiste und dem Aether.

Beide Flüssigkeiten geben ein sehr treffliches Auflösungsmittel für denselben ab, und lassen nur sehr wenig unaufgelöst zurück. Sie erhalten eine sehr dunkle Oranienfarbe. Die Auflösungen werden durch Vermischung mit Wasser zersetzt; die geistige Auflösung kann jedoch, ohne zersetzt zu werden, mit der gleichen Menge Wassers verbunden werden. Sie wirken beide etwas auf das blaue Lackmuspapier und röthen es schwach.



### Verhalten zu dem Wasser.

Durch anhaltendes Schütteln löset das Wasser etwas vom Orlean auf und färbt sich gelblich. Es ist jedoch sehr schwer, diese Auflösung klar zu erhalten, weil das Harz, das einen wesentlichen Bestandtheil des Orleans ausmacht, mit dem Extraktivstoffe ein Gemenge bildet, das des großen Zertheiltseyns halber im Wasser schwebend bleibt. Sie nimmt einen sehr lieblichen aromatischen, den Pomeranzenfrüchten ähnlichen Geruch an. Alles dieses findet in einem noch größeren Grade statt, wenn man den Orlean mit Wasser kocht. Durch Inspissation des Gemenges wird jedoch keines Wegs eine Auflösung, oder Gallerte zu Stande gebracht, sondern die filtrirte Flüssigkeit läuft durch ein vielfach doppeltes Filtrum ziemlich klar durch. Hieraus ergiebt sich deutlich, daß der Orlean kein Kraftmehl seyn kann, welches man wohl angenommen hat.

Gallustinktur fället die Auflösung nicht. Mehrere Metallaufösungen und namentlich die salpetersaure Silber-, salpetersaure Quecksilber- und salzsaure Zinnauflösung verursachen eine geringe Fällung.

### Verhalten der Oele zu dem Orlean.

Beide, sowohl die fetten, als die ätherischen lösen von dem Orlean eine geringe Menge auf und färben sich goldgelb.



## Resultate der Destillation des Orlean.

Hundert Theile Orleans in einer kleinen, beschlagenen, mit der pneumatisch-chemischen Gasentbindungsgeräthschaft in Verbindung gebrachten Retorte, einem anfangs schwachen, dann bis zum Glühen der Retorte verstärktem Feuer ausgesetzt, entwickeln kohlensaures Gas, (das vielleicht noch mit einer anderen Gasart vergesellschaftet ist,) eine geringe Menge einer farbenlosen, ammoniakalischen Flüssigkeit, ein gelbes und darauf braunes Oel, welche letztere Flüssigkeiten in der vorgelegten Kugel aufgefangen wurden. Das Gewicht derselben zusammen betrug 40, 90 pro Cent. Davon kommen 13, 63 für die ammoniakalische Flüssigkeit, die das rothe Lackmuspapier stark bläute, und 27, 27 für das Oel.

In der Retorte fanden sich 31, 85 p. C. einer leichten, porösen, an verschiedenen Stellen, je nachdem sie mehr oder weniger der Gluth ausgesetzt gewesen, verschieden gefärbten Kohle. Einige Theile hatten eine schöne lichte smalteblaue, andere eine dunkel berlinerblaue Farbe; der größte Theil aber war schwarz gefärbt.

Ich zerrieb die Kohle, digerirte sie mit Wasser, und fand, daß der getrocknete Rückstand 29, 10 am Gewichte verloren hatte. Die filtrirte Auflösung bläute das rothe Lackmuspapier. Bei Sättigung mit Salpetersäure entstand ein Auf-



Aufbrausen, und bei nachheriger Verdunstung bildete sie Salpeterkrystalle. Jene zwei Gran, die das Wasser aus der Kohle aufgelöst hatte, bestanden folglich in kohlensaurem Kali.

Hiebei ist noch zu bemerken, daß die wässrige Auflösung, von der ich vor der Sättigung mit Salpetersäure einige Tropfen in eine Eisenauflösung goß, eine bläuliche Farbe hervorbrachte. Die blaue Farbe der oben erwähnten Kohle rührt folglich von einem Antheil durch die Destillation gebildeten blausauren Eisens her, welches während der Digestion mit Wasser durch das gleichfalls in der Kohle befindliche kohlensaure Kali zersezt worden war. Aus diesem und dem vorher angeführten Produkte der Destillation, nämlich dem Ammonium, ergiebt sich zugleich, daß sich der Orlean in sofern den thierischen Stoffen nähert, als der Stickstoff einen Mischungstheil desselben ausmacht, und an diejenigen vegetabilischen Stoffe sich schließet, deren Mischung sie in diese Mittelklasse setzet.

Die zurückgebliebenen 22, 75 pro Cent Kohle wurden vollständig eingeäschert. Sie hinterließen nicht mehr als 04, 55 Asche, von denen das damit behandelte Wasser etwas auflösete. Die Auflösung veränderte das rothe Lackmuspapier nicht. Schwefelsaures und salpetersaures Silber, so wie die essigsaure Barytauflösung zeigten durch die verursachten weißen Niederschläge schwefelsaure und salzsaure Salze an. Die mit sal-



petersaurem Silber gefällte Auflösung gab nach vorangegangener Filtration noch mit salpetersaurem Quecksilber einen gelblichen Niederschlag, wodurch außer jenen Säuren noch die Gegenwart der Phosphorsäure bewiesen wird.

Der von der Behandlung mit Wasser verbliebene Rückstand wurde mit verdünnter Salzsäure digerirt und filtrirt. Nach dem Erkalten bildete die Auflösung eine gallertartige Masse. Sie wurde bis zur Trockniß verdunstet und der Rückstand in Wasser aufgelöst. Es blieb Kieselerde zurück. Die Auflösung wurde durch blausaures Kali blau, durch essigsaures Baryt, kohlensaures- und kleesaures Kali weiß gefällt. Sie besteht dem zufolge aus: Kalkerde, Eisenoxyd, Phosphorsäure und Schwefelsäure.

#### Quantitative Analyse des Orlean.

- a) Hundert Theile ganz reinen trocknen Orleans wurden so lange mit Weingeist digerirt, als dieser noch darauf wirkte. Der bräunlich gefärbte Rückstand wog  $46\frac{1}{2}$  Theile. Der Weingeist muß demnach  $53\frac{1}{2}$  Theile aufgelöst haben.
- b) Der in Weingeist unauflösliche Rückstand löste sich in Wasser bei angewandter Wärme bis auf 20 Theile auf, welche in Fasern, unauflösbaren Theilen bestanden, und zur Salpetersäure sich wie Pflanzenfaser verhielten.



Die wässrige Auflösung erwies sich in ihren Eigenschaften, wie eine etwas gefärbte Schleimauflösung.

- c) Die spirituöse Auflösung wurde aus einer Retorte nach angebrachter Vorlage so weit abdestilliret, als erforderlich war, um die aufgelösten Theile noch aufgelöst zu erhalten, die concentrirte Auflösung darauf aus der Retorte gegossen, die Retorte mit Weingeist nachgespült, und das Ganze zur Abkühlung ruhig weggestellt. Nach einiger Zeit fanden sich die Seiten des Gefäßes, so weit sie von der Flüssigkeit berührt waren, mit einer dünnen, weichen Rinde bedeckt, die jedoch nicht gut besonders abgeschieden werden konnte, und wahrscheinlich Harz war, welches durch das im Alkohol befindliche Wasser, nach der Verdunstung des größten Theils Weingeistes, gefällt war. Ich ließ daher die Auflösung vollständig bei gelinder Wärme verdunsten, brachte die derbe, klebrige, bräunlichrothe Masse in ein schickliches Gefäß, übergoss sie mit Aether, ließ diesen in der Wärme einige Tage darauf wirken, erneuerte ihn so oft mit einer neuen Portion, als noch etwas aufgelöst wurde, zog, wie bei der geistigen Auflösung, einen Theil des Aethers durch die Destillation wieder ab, ließ den Rückstand in einem kleinen Gefäße wieder verdunsten, und wog das Zurück-



gebliebene, welches 28 Theilen gleich war. Sie bestanden in reinem Harze, dessen Eigenschaften ich etwas näher zu bestimmen, Ursache finde.

### Eigenschaften des Orleanharzes.

Es macht in jeder Hinsicht den wesentlichsten Bestandtheil des Orlean aus.

Es hat im festen Zustande eine bräunlichrothe Farbe, wird in der Kälte nicht spröde, sondern bleibt weich, wie es diess in einem noch größeren Grade in der Wärme der Hand ist, wobei es augenblicklich so fest an den Fingern klebt, daß man es ohne Auflösungsmittel nicht wegzuschaffen, vermögend ist; bei vermehrter Wärme fließt es, und bei Annäherung eines brennenden Körpers entzündet es sich, und brennt mit lebhafter Flamme.

Das specifische Gewicht desselben übertrifft das des Wassers.

In der Schwefelsäure ist es leicht auflöslich, und bildet damit eine Indigfarbe, die aber nicht beständig ist, sondern bald grünlich-schwarz und dann bräunlichschwarz wird. Alkalien fällen die Auflösung zwar; allein die Farbe der Niederschläge ist bei weitem heller und unansehnlicher, als diejenige des Pigments vor der Auflösung.

In den Alkalien ist es in der Wärme auflöslich, jedoch geht die Auflösung schwierig von statten.



Die Salzsäure wirkt in der gewöhnlichen Temperatur nur sehr schwach darauf und löst es nicht auf.

Die Salpetersäure verändert es gar nicht in der Kälte, in der Wärme wird es dagegen aufgelöst, und die Säure zersetzt.

Kocht man es mit Wasser, so färbt sich dieses hellgelb und erhält einen lieblichen Orleangeruch. Bei öfterer Wiederholung dieser Operation mit frischem Wasser wird dasselbe immer weniger gefärbt, und in eben dem Grade nimmt der Geruch auch ab. Das zurückbleibende Harz wird auf diese Weise keines Wegs ganz entfärbt, sondern es wird nur etwas spröder.

Da reines Harz im Wasser ganz unauflösbar ist, so muß nothwendig dieses Harz noch mit einem besondern Stoffe, der zugleich, wie jenes, Pigment ist, verbunden seyn. Auch erreicht man selbst bei diesem einen Punkt, bei dem die Auflösbarkeit Grenzen hat. Aetherisches Oel kann dieß riechbare, färbende Princip nicht seyn, weil es in diesem Falle bei der öftern Auflösung und Verdunstung des Harzes verflüchtigt worden wäre u. s. w. Vielleicht ist es ein ätherisches Oel, das den Uebergang des den Oelen so verwandten Harzes macht, und sich nur in einem etwas geringeren Sauerstoffgehalte von dem letzteren unterscheidet.

So wohl die ätherische, als die geistige Auflö-



sung des Harzes werden durch Wasser leicht zersetzt. Beide Auflösungen haben eine sehr dunkle gesättigte, braunrothe Farbe.

---

d) Ich übergoss nun den Rückstand, auf welchen der Aether fast gar nicht weiter wirkte, mit Weingeist, bis auch dessen Wirkung darauf erschöpft war, verdunstete die braunrothe Auflösung und übergoss die Masse, deren Gewicht 20 Theilen entsprach, mit kaltem Wasser, worinn sie sich leicht auflöseten. Die Auflösung wurde durch salzsaure Zinnauflösung gefällt, und verhielt sich wie eine Extraktivstoffauflösung. Dieser Extraktivstoff hat eine sehr schöne röthliche Farbe, nur kommt die Höhe derselben derjenigen des Harzes nicht gleich. — Ich bin nicht vermögend gewesen, ihm alle Farbe zu entziehen, oder ihn in Harz und Extraktivstoff zu zerlegen. Der Aether wurde bei anhaltender Digestion zwar immer noch etwas wenig gefärbt, allein diese geringe Färbung stand mit der dunklen Farbe des Extraktivstoffes in gar keinem Verhältnisse, und die wässrige Auflösung desselben war völlig klar. Es ist daher nicht gut anzunehmen, daß der Extraktivstoff einen so großen Antheil Harz, als die Intensität der Farbe voraussetzt, mit sich verbände, um letzteres im Wasser auflösbar zu machen, sondern man



sieht sich genöthiget, diese färbende Eigenschaft dem Extraktivstoffe selbst zuzuschreiben.

e) In dem Gefäße, worinn der vorhergehende Versuch unternommen worden, war jetzt noch eine bräunliche Substanz vorhanden, die weder vom Weingeiste, noch dem Aether, so wenig in der Kälte, als in der Wärme aufgelöst, vom Wasser aber sogleich aufgenommen wurde. Sie unterscheidet sich durch die Unauflöslichkeit im Weingeiste wesentlich vom Extraktivstoff, und muß daher als eine besondere Substanz betrachtet werden, welche nur in Verbindung des Extraktivstoffes und Harzes im Alkohol auflösbar; aber darinn unauflöslich wird, wenn das Harz durch den Aether abgeschieden ist. Ihr Gewicht beträgt ungefähr 4 Theile.

#### S c h l u ß.

Ueberblickt man nun die eben mitgetheilte Analyse des Orlean, so findet sich, daß derselbe in folgende nähere Bestandtheile zerlegt ist:

|                                                                               |              |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Aroma . . . . .                                                               | —            |
| Eine Säure . . . . .                                                          | —            |
| Harz, in Verbindung eines färbenden<br>riechbaren Princip . . . . .           | 28, —        |
| Pflanzenschleim . . . . .                                                     | 26,50.       |
| Faserstoff . . . . .                                                          | 20, —        |
| Gefärbter Extraktivstoff . . . . .                                            | 20, —        |
| Eigenthümliche Substanz, die sich dem<br>Schleim und Extraktivstoffe nähert . | 4, —         |
|                                                                               | <hr/> 98,50. |



Als Product der Destillation gab der Orlean:

Kohlensaures Gas, — welches wahrscheinlich noch mit einer anderen

Gasart verbunden war . . . . . —

Ammoniakalisches Wasser . . . . 13,63

Gelbes und braunes Oel . . . . . 27,27

Kohle . . . . . 51,85 und

diese enthielt wieder:

Schwarzes Kohlenoxyd . . . . . 18,20

Kohlensaures Kali . . . . . 09,10

Blausaures Eisen . . . . . — —

|                       |   |                          |   |       |
|-----------------------|---|--------------------------|---|-------|
| Asche, bestehend aus: | { | Schwefelsaurem Alkali,   | } | 04,55 |
|                       |   | Schwefelsaurer und       |   |       |
|                       |   | Phosphorsaurer Kalkerde, |   |       |
|                       |   | Eisenoxyd,               |   |       |
|                       |   | Kieselerde,              |   |       |

---

Diese Analyse setzt uns in den Stand, die Ursache zu erklären, warum man nothwendig dem Orlean ein Alkali hinzusetzen müsse, wenn man sich desselben zum Färben bedienen will. Das Alkali bildet mit dem Harze eine Seife und giebt so ein Zwischenmittel ab, dieses im Wasser auflösbar zu machen. Außerdem wirkt noch das Alkali auf den Färbestoff, der dadurch, wie bekannt viele andere Pflanzenpigmente, lebhafter gemacht wird.

Die Färber suchen, wenn sie den Orlean durch



einen Zusatz von Alkali auflösbar gemacht haben, letzteres demselben dadurch wieder zu entziehen, daß sie der Farbe eine Säure hinzusetzen, so das Kali oder Natrum neutralisiren, und das Pigment im größten Zustande des Zertheiltseyns erhalten. Es ist hier nicht der Ort, mich über diesen Gegenstand weitläufiger einzulassen; allein es scheint mir der Natur der Sache angemessener zu seyn, das in der kalischen Orleansauflösung gefärbte Zeug einige Zeit in eine verdünnte Säure — ein saures Wasser — zu legen, um den Färbestoff im Zeuge zu fällen, als diese Präcipitation sogleich mit der Farbebrühe, vor der Färbung, vorzunehmen.

Auch folgt aus der Kenntniß dieser Mischungstheile abermals, daß diejenigen Naturforscher, welche einzig einen eigenthümlichen Färbestoff — *principium colorans* — annehmen, sich sehr irren, sondern daß die färbende Fähigkeit der Körper häufig Eigenschaft derselben sey, die Ein einziges charakterisirendes Kennzeichen abgiebt, deren ihnen eine Menge anderer noch zukommen. Oftmals glaubt man allerdings mit einem besonderen Pflanzenstoffe zu thun zu haben, wie auch meine gegenwärtige Analyse ein Beispiel davon vor Augen stellt; aber darum darf man sich nicht berechtigt glauben, eine so unendliche Anzahl unter sich verschiedener und in ihren übrigen Eigenschaften von einander abweichender Stoffe, — die bei genauerer Untersuchung entweder theils sehr bekannte, oder theils



nur Modificationen des einen oder anderen dieser sehr bekannten Stoffe sind, — mit einem und demselben Namen zu bezeichnen, bloß darum, weil man beim ersten Anblick bemerkt, daß Ein leicht in den Sinn des Gesichtes springender Charakter vorhanden ist, der, wie bemerkt, dem Extraktivstoffe, dem Harze u. s. w. nicht selten in einem so vorzüglichen Grade eigen ist.

## IX.

### Bemerkungen über *Aster glutinosus*.

Auf den äußersten Spitzen der Knospen der *Aster glutinosus* erzeugt sich vor ihrer Entfaltung stets ein weißer klebriger Schaum, oder ein aus vielen zarten, dünnen Fäden gleichsam zusammengefilztes Gewebe, welches vom Weingeist und dem Schwefeläther vollkommen aufgelöst und aus den Auflösungen durch Wasser gefällt wird. Ich fand, daß diese Substanz reines Harz sey.

Dieses Harz findet sich außerdem in allen Theilen dieses Gewächses, das allein dadurch die äußerst klebende Eigenschaft erhält.



---

## Zweiter Abschnitt.

### *Zoologische Untersuchungen.*

---

#### X.

#### Bemerkungen über die Raupe des *Sphinx Euphorbiae*.

Vergleichende Versuche über die Assimilation der Nahrungsmittel, der Wirkungsart, und der erfolgenden Veränderung der Medicamente durch die Organe des thierischen Körpers, können nur dann entscheidende Resultate gewähren, wenn die Bestandtheile dieser Stoffe, die der Mensch, und das Thier geniessen, bekannt sind. Je zusammengesetzter die Nahrung ist, desto schwieriger ist die Untersuchung, und um so leichter kann man in Fehler verfallen; je einfacher sie aber ist, desto entsprechender und zuverlässiger müssen die Resultate ausfallen. Man hat angefangen, einige Bemerkungen darüber zu sammeln, und der Physiologie dadurch zu nützen gesucht; aber die meisten dieser Versuche sind unzuverlässig, weil man sie mit Thieren anstellte, die verschiedene und sehr  
zusam-



zusammengesetzte Nahrungsstoffe genossen, und welche man ihnen nur während der kurzen Zeit der Untersuchung einfacher reichte. Keine Klasse von Thieren scheint zu diesen interessanten und nützlichen Versuchen mehrere Vortheile zu versprechen, als die der Insekten, und besonders der Raupen, die grösstentheils die ganze Periode ihres Lebens hindurch von einer einzigen Pflanzengattung leben. Kennt man die Mischung des Eies, aus dem die Raupe entsteht, und beginnt von hier an seine Untersuchung durch die verschiedenen Metamorphosen, welche die Thiere erleiden, untersucht man ihre Nahrungsmittel genau, so läßt sich der beabsichtigte Zweck nicht verfehlen; es lassen sich daraus bedeutende Hülfsmittel verschaffen, um bei solchen Thieren die Versuche zu erweitern, wo diese aus den angeführten Gründen schwierig sind. Ich habe mehrere Untersuchungen dieser Art angefangen; allein sie leider noch nicht beenden können. Nur wenige Bemerkungen erlaube ich mir über die Raupe des *Sphinx Euphorbiae*, deren Nahrung die *Euphorbia Cyparissias* ist, hier anzuführen.

Wenn man die Raupe berührt, so läßt sie aus der Mundhöhle einen grünen Saft quillen, welche dieselbe Mischung der Pflanze auszumachen scheint. Bringt man in der Aftergegend, unter dem Horne, eine Oeffnung an, so quillt eine wenig gefärbte, das Lackmuspapier röthende



Flüssigkeit hervor, die, wenn es eine Raupensäure giebt, dieselbe enthalten muß. Dieser Flüssigkeit ist gleichfalls Harz beigemischt. Sie scheint das ganze Rückengefäß der Raupe zu erfüllen.

Der mit den Raupen digerirte Weingeist, hat eine grasgrüne Farbe, röthet schwach das Lackmuspapier, läßt bei Vermischung mit Wasser ein grünes Harz, von weicher Consistenz fallen, welches bei angebrachter Wärme leicht schmilzt, und einen sehr unangenehmen Geruch ausstößt. Die concentrirte Flüssigkeit giebt, wie man die Verdunstung auch unternehmen mag, keine Spur einer Krystallisation. Sie belegt sich bald mit einer Schimmelhaut, die einigen gallertartigen Theilen ihren Ursprung verdankt. Aus dem mit Weingeist behandelten Rückstand der Raupen zieht Wasser thierischen Schleim, der durch Galläpfelaufguss nicht gefällt wird, und an der Luft in Putrefaction übergeht.

Durch Digestion der Faser, der Gefäße und hornartigen Haut der Raupe mit Naphtha, erhält man eine Substanz, welche viele Eigenschaften des Caoutchouc besitzt, aber nicht die geringste Elasticität hat.

Die Salpetersäure löste die mit Weingeist extrahirten Raupen in der Wärme leicht auf, die Haut erhielt sich lange Zeit unverändert, dann aber verschwanden die schönen Zeichnungen derselben, sie wurde bleich, gelblich und bei zunehmender Concentration selbst vollkommen aufgelö-



set. Die Auflösung gab bei Verdunstung sehr regelmässige Krystalle von Kleesäure.

So finden wir also die Bestandtheile der Pflanzen \*), nachdem sie den merkwürdigen und wichtigen Lebensproceß des thierischen Organismus erlitten haben, in ihre elementarische Bestandtheile aufgelöset, und durch die Lebenskraft zu neuen Stoffen belebt sind, als Bestandtheile der Raupe wieder, die wenig Abweichungen von ihrer vorigen Beschaffenheit zeigen. Ich werde diese interessanten Versuche im künftigen Jahre fortsetzen, und dann einige Folgerungen daraus ziehen, auf welche sie mich jetzt schon leiten, die für die Physiologie und besonders den Ernährungsproceß von grosser Wichtigkeit sind.

## XI.

### Chemische Untersuchung des diabetischen Harns, und einige physiologische Bemerkungen über diese Krankheit \*\*).

Ungeachtet es mir sehr wohl bewußt ist, daß wir schon mehrere und unter ihnen sehr treffliche Untersuchungen dieser krankhaften Flüssigkeit besitzen, so glaubte ich dennoch, daß es nicht überflüssig sey, sie zu wiederholen. Ich wünschte mich

---

\*) Man sehe die Unters. der Euphorb. p. 6.

\*\*) Der Gesellschaft naturforschender Freunde vorge-  
tragen in lateinischer Sprache den 21ten Febr. 1810.



zu überzeugen, worinn der Grund der häufigen Abweichung der Resultate einiger Analysen liege, und hielt es für eben so wichtig, eine vollständige Analyse des diabetischen Harns, eine Zerlegung in allen seinen Theilen zu liefern, als (was wir bei allen bekannten Analysen wahrnehmen) nur auf einen Bestandtheil, die süsse, zuckerartige Substanz, mein Augenmerk zu richten. Es wird sich zeigen, dafs ich nicht vergebens diese mühsame Untersuchung unternahm, sondern dafs ich Resultate erhielt, die eben so neu, als merkwürdig sind. — Auf der andern Seite überzeugte ich mich sehr bald von den unzureichenden Gründen der Erklärung über die Erzeugungsursache dieser Flüssigkeit; ich sah' zu deutlich die Widersprüche, welche über die Entstehung dieser Krankheit obwalten, und glaube überzeugt zu seyn, dafs die zur Heilung derselben vorgeschlagenen Mittel mehr zufällig, als genau zu berechnen, sich wirksam beweisen.

Der Kranke, dessen Harn der Gegenstand der gegenwärtigen Untersuchung ausmacht, ist von Profession ein Schuhmacher. Alle Nachforschung, die über die Ursache seiner Krankheit Licht verbreiten könnte, war vergebens. Indefs glaubte er sich zu entsinnen, dafs eine Erkältung die erste Veranlassung dazu gegeben habe. Uebrigens hatte er stets eine ordentliche Lebensweise geführt, er war nie ausschweifend gewesen, und hatte seine



Profession mit Lust und Fleiß ausgeübt. Er befindet sich jetzt seit  $1\frac{1}{2}$  Jahr in dem Charité-Krankenhaus zu Berlin, wo er während dieser Zeit ohne allen glücklichen Erfolg behandelt ist. Die Zeit, welche er überhaupt an der Diabetes leidet, geht über vier Jahre hinaus. Die Krankheit hat jetzt das Maximum der Stärke erreicht, und sein Harn enthält nur eine Spur von Eiweißstoff, dessen Gegenwart (in Verbindung der süßen Substanz) allen Erfahrungen zu Folge entweder als ein Zeichen der fortschreitenden Krankheit, oder, — wenn er sich wieder zu bilden anfängt, — vorzüglich mit der gleichzeitigen Bildung von Harnstoff, — für ein Zeichen der anfangenden Heilung zu halten ist. Der vielen Speisen, die er genoß, ungeachtet, zehrt er täglich mehr ab, und wenn nicht bald Mittel sich wirksam beweisen, so wird man seinen Tod berechnen können. Schon seit geraumer Zeit verlor das Zahnfleisch seine Festigkeit, die Zähne wurden lose, die Ausdünstung des Mundes stinkend, und dieses nimmt auch jetzt noch zu. Er geht übrigens oft herum, ißt und trinkt, und ist kaum vermögend seinen Appetit zum Essen, und vorzüglich zum Trinken, wozu ihm eine eigene Empfindung im Halse noch mehr reizt, zu stillen. Sein Schlaf ist nie anhaltend, sondern wird durch öfteres Uriniren und unangenehme Träume sehr oft unterbrochen. Die Ausdünstung des Körpers scheint ganz gehemmt



zu seyn, denn nie findet sich Schweiß ein, außer auf dem Kopfe, der zuweilen des Nachts von Schweiß nass ist. Er genießt das dreifache der übrigen Kranken. Seine Nahrung ist gemischt, und besteht aus thierischen und vegetabilischen Stoffen. Die Menge des Harns, die er innerhalb 24 Stunden läßt, beläuft sich auf 9 Maafs. Sie entspricht übrigens ziemlich der Menge genossenen Getränks — Bier's, und Suppen. —

Der Puls ist regelmässig, und die übrigen Functionen gehen sehr gut von Statten.

Um die für die Physiologie sehr wichtige Frage zu lösen, ob bei diesen Kranken die Menge Harns vollkommen den genossenen flüssigen Substanzen proportionell ist, oder ob wohl feste Speisen in jene ungeändert werden, wollte ich seine Nahrungsmittel, so wie die täglich abgesonderten Stoffe wägen, und vorläufig untersuchen; allein da diese Krankenanstalt von mir etwas entlegen ist, und ich mit derselben in keiner weiteren Verbindung stehe, so fand ich für jetzt zu viele Hindernisse, dieses Vorhaben auszuführen.

#### Physische Kennzeichen.

Der Harn der Harnruhrkranken ist fast farblos, höchstens hat er nur einen Stich in das gelbliche. Er ist etwas consistenter als der gewöhnliche Harn, von höchst schwachem, kaum urinösen



Geruch, frisch vollkommen durchsichtig, und besitzt ein specifisches Gewicht von 1050.

### Chemische Untersuchung.

Wenn er einige Zeit der Ruhe ausgesetzt wird, trübt er sich, es senkt sich eine Wolke zu Boden, die sich nach und nach zu Flocken verdichtet. Diefes geschieht sowohl in offenen, als verschlossenen Gefäßen. Wenn sich dieser Niederschlag gebildet hat, so bleibt der Harn lange Zeit klar. In einem hölzernen Gefäße, ungefähr 8 Tage der Ruhe ausgesetzt, fing er an sich zu zersetzen, die Oberfläche bedeckte sich mit dickem Schimmel, er wurde trübe, und nahm einen bierartigen Geruch an.

Die Niederschläge, welche die Reagenzien darin verursachen, sind in der Regel weniger groß, als die damit in dem gesunden Harn erzeugten.

Der frische diabetische Harn röthete niemals das Lackmuspapier, und wirkte auch niemals auf das rothe. Nach einigen Tagen, oft schon nach mehreren Stunden, röthet er das blaue Papier.

Die Schwefelsäure verändert ihn anfangs nicht, nach einigen Tagen aber färbt sie ihn röthlich. Der gesunde Harn wird früher und stärker dadurch gefärbt, und giebt nach einigen Tagen damit einen rothbraunen Niederschlag. Auch der concentrirte diabetische Harn giebt keinen bemerkbaren Niederschlag.



Der Galläpfelsaft, welcher den gesunden Harn so häufig fället, bewirkt in diesem anfangs gar keine Veränderung. Nach ungefähr 24 Stunden entsteht ein geringer Niederschlag.

Salpetersaures Silber fället ihn lichte fleischroth, das nach einiger Zeit in das violette übergeht. Bei dem gesunden Harn neigt sich der Niederschlag etwas in das gelbliche.

Schwefelsaures Silber bewirkt einen anfangs rothen, darauf sich violett färbenden Niederschlag.

Das salpetersaure Baryt verändert ihn anfangs nicht, nach und nach entsteht ein pulvrichter Niederschlag. Der gesunde Harn wird stark dadurch gefällt.

Das salpetersaure Quecksilber fället ihn röthlich weiß.

Essigsaures Blei fället ihn stark; der Niederschlag setzt sich nur sehr langsam zu Boden. Hier ist er röthlich, bei dem gesunden Harn mehr gelblich.

Die Alkalien scheinen ihn nicht zu verändern. Ist er concentrirt, so entwickeln sie Ammonium.

Das Kalkwasser zersetzt ihn und bewirkt eine Trübung.

Die Kleesäure verändert ihn anfangs nicht. Nach einiger Zeit bilden sich darinn kleine prismatische Krystalle. Der gesunde Harn giebt damit augenblicklich einen Niederschlag.



In keinem Grade der Concentration scheidet die Salpetersäure daraus eine feste Substanz. Auch dann nicht, wenn man die Vermischung wochenlang stehen läßt. Hieraus ergibt sich deutlich die Abwesenheit des Harnstoffes.

Verdunstet man diesen Harn, so bildet sich ein voluminöser, dicker, zäher Schaum auf der Oberfläche, welcher erkaltet mehrere Wochen in diesem Zustande beharret. Der concentrirte Harn läßt beim Erkalten seinen geringen Antheil Eiweißstoffes fallen.

Fährt man mit der Verdunstung noch weiter fort, so blähet sich die Masse auf, sie färbt sich braun, schäumt, und gestarrt nach dem Erkalten zu einer festen Masse, die nach und nach etwas Feuchtigkeit anzieht, zähe wird und einem Pflanzenextrakt von viscöser Beschaffenheit gleicht.

36 Unzen dieses diabetischen Harns geben  $4\frac{1}{2}$  Unzen solchen Extrakts. Nimmt man an, daß dieser in dem gesunden Harne, ungefähr 10 Drachmen beträgt, und ein gesunder Mensch in 24 Stunden  $1\frac{1}{2}$  Maafs Harn läßt, so ist, da 9 Maafs diabetischen Harns  $40\frac{1}{2}$  Unzen Extrakts,  $1\frac{1}{2}$  Maafs des gesunden hingegen nur 15 Drachmen enthalten, die Absonderung fester Theile, die durch die Nieren abgeführt werden, bei dem Kranken um  $38\frac{1}{2}$  Unzen, die der flüssigen Theile um  $7\frac{1}{2}$  Maafs gröfser, als bei dem Gesunden.

Kocht man den Urinextrakt mit Salpetersäure,



so wird eine weingelbe Auflösung zu Stande gebracht, welche, so lange sie warm ist, eine sehr flüssige Gestalt hat, nach dem Erkalten aber gestarrt, und prismatisch - spiefsige Nadeln absetzt.

Verdunstet man den Harn so weit, daß er beim Erkalten eine dicke syrupartige Beschaffenheit erhält, so krystallisirt das Ganze zu einer weichen, körnichten Masse, welche man mit einem kleinen Gebirge sehr gut vergleichen könnte. Die einzelnen kleinen Berge sind innen hohl, und bilden Grotten, die auch dort das krystallinische Ansehen der äußeren Substanz haben. Sie hat einen honigartigen Geruch, und auch das Ansehen desselben, wenn man sie etwas untereinander rührt; ihr Geschmack ist mannaartig. Diese Substanz besteht nicht aus einem gleichförmigen Stoffe, sondern sie ist von einer flüssigen, nicht gerinnbaren, färbenden durchdrungen, und diese läßt sich absondern, wenn man die krystallisirte Masse zwischen Druckpapier auspresst, oder sie auch vorsichtig mit Wasser abspühlt, dieses während einiger Tage freiwillig ablaufen läßt, und sie dann so lange auf Druckpapier legt, bis sie vollkommen weiß ist. Die abgelaufene Flüssigkeit giebt bei erneuerter Verdunstung noch etwas von dieser krystallinischen Substanz, und das färbende Wesen wird dadurch immer reiner abgesondert. Die Eigenschaft des Harns zu einer körnichten Masse, zu größeren oder geringeren Concavitäten und



Convexitäten sich gruppirenden Gestalten zu gestarren, muß als ein besonderer Charakter betrachtet werden, der sehr beständig ist.

### Eigenschaften der süßen Substanz.

Die durch das angegebene Verfahren erhaltene Substanz ist, falls die Verdunstung des Harnes langsam und bei gelinder Wärme unternommen wurde, fast ganz weiß von Farbe, von süßem Geschmacke, der dem des mit Zucker vermengten und Wasser angekneteten Amylum sehr ähnlich ist. An der Luft trocknet sie vollkommen aus, erhärtet, und läßt sich pulvern. Im Wasser löset sie sich farbenlos auf. Der Aether wirkt nicht darauf. In der gewöhnlichen Temperatur wirkt auch der Weingeist nicht darauf, bringt man aber etwas Wärme an, so gelingt die Auflösung leicht. Durch dieß Verfahren läßt sich diese Substanz ganz rein erhalten, denn die meisten Salze, die noch damit verbunden sind, bleiben zurück. Die spirituöse Auflösung setzt ebenfalls, wie die wäſsrichte, jene körnichte Masse ab. Diese Eigenschaft hat der zuckrige Bestandtheil des Harns mit der der Manna gleich, obgleich in einem etwas minderen Grade. In der Wärme ſiefst er, wie Zucker, blähet sich auf, stößt den Geruch des gebrannten Zuckers aus, und hinterläßt endlich eine schwarze, glänzende Kohle. Die wäſsrichte Auflösung wird weder durch Gallustinktur noch durch



Zinnauflösung gefällt. Sie gerinnt, wie oben bei dem Harn erinnert wurde, allein sie nimmt unter keiner Bedingung das krystallinische Korn des Zuckers an.

Mit etwas Hefen versetzt, geht sie in die weinichte und dann in die saure Gährung. Jene liefert Weingeist, diese Essig durch die Destillation.

Auf diese Weise ist also der Harn in zwei Substanzen, nämlich in die zuckrige, gerinnbare, und in die braune, flüssige Substanz zerlegt worden. Da letztere im Weingeiste von 80° unauflöslich ist, so bediente ich mich desselben, um sie vollständig abzuscheiden.

Eine Quantität diabetischen Urinextrakts wurde bei 30° R. mit Weingeist digerirt. Der größte Theil desselben löste sich auf. Die spirituöse Auflösung setzte nach mehreren Tagen jene süße krystallinische Substanz ab.

Was der Weingeist zurückgelassen hatte, behandelte ich nochmals auf gleiche Weise. Der Weingeist von der letzten Extraktion wurde verdunstet, und der Rückstand in Wasser aufgelöst. Das Lackmuspapier wurde davon geröthet, und bei gelinder Verdunstung schossen daraus kubische Krystalle an, welche Kochsalz waren. Der nicht krystallisirte Theil enthielte die freie Säure, welche sich in dem Harn außer dem menschlichen Kör-



per erzeugt, und außerdem etwas salzsaures Ammonium, das bei der Behandlung mit Kali sich deutlich zu erkennen gab.

Der im Alkohol unauflösliche braune Rückstand von den vorhergehenden Operationen löset sich im Wasser augenblicklich auf, und läßt nur eine höchst geringe Menge eines grauen Pulvers zurück, welches sich in der Salpetersäure bis auf eine Spur von Eiweißstoff leicht auflöset. Die salpetersaure Auflösung enthält phosphorsaure Kalkerde. Ich verdunstete die wässrige Auflösung und stellte sie an einen temperirten Ort, es schossen kleine prismatiche Krystalle an, welche aus phosphorsaurem Natrum etwas schwefelsaurem Kali und Natrum bestanden. Der nicht krystallisirbare braune Rückstand, ist dieselbe Substanz, welcher oben Erwähnung geschah. Sie beträgt ungefähr  $\frac{1}{20}$  des angewandten Extrakts. Ich liefs einen Theil der Auflösung verdunsten. Die dicke Masse blähet sich nicht so stark auf, wie der Urinextrakt, und trocknete zu einer etwas klebrigen, durchsichtigen Substanz aus, welche ebenfalls einen süßen Geschmack hat, im Wasser sich leicht auflöset, daraus durch Zinnauflösung zum Theil, durch Gallustinktur aber gar nicht gefällt wird. In der Hitze löset sich ein Theil in vielem Weingeist auf, allein die Auflösung ist nicht beständig, denn während des Erkalten scheidet sich das Aufgelöste wieder heraus. Der Aether wirkt gar nicht



darauf. Sie kann daher gar nichts harzichtetes oder ölichtes enthalten.

Der andere Theil dieser wäſsrichtigen Auflösung wurde mit Salpetersäure digerirt; die braune Farbe verschwand bald, sie nahm eine lichte weingelbe an, und gestarrte, gehörig concentrirt, beim Erkalten zu einer sternförmig krystallinischen Salzmasse, die getrocknet aus lauter kleinen schuppigen Krystallen bestand, die wahre Kleesäure waren. Alle ihre Eigenschaften stimmen so sehr mit denen des gummösen Theils der Pflanzen überein, daß man nicht anstehen darf, sie dafür zu halten.

Untersuchung des geringen Niederschlages, der in dem diabetischen Harn nach einigen Stunden freiwillig entsteht.

Dieser Satz hat eine gelblich-weiße Farbe. Er beträgt von einem Quarte kaum einen Gran. Ich sonderte ihn durch das Filtrum ab, wusch ihn aus und ließ ihn trocknen. Er hatte sich zu kleinen rothen, harten, dem groben Sande ähnlichen Körnchen, die eine glatte Oberfläche hatten, verdichtet, und die nur mit Mühe von dem Papier abgesondert werden konnten. Mit einer gesammelten Menge stellte ich folgende Versuche an:

Ein Theil wurde mit Salpetersäure behandelt. Sie lösete ihn auf; die Auflösung färbte sich an-



fangs gelb, dann carmoisinroth, hierauf rubin- und blutroth, und zuletzt rothbraun. Die bräunliche trockene Masse lösete sich in kaustischer Lauge mit carmoisinrother stark in das Violette sich neigender Farbe auf. — Die salpetersaure Auflösung gab mit essigsaurem Blei einen häufigen Niederschlag.

Ein zweiter Theil dieser Substanz wurde mit Kalilauge gekocht. Es blieb eine höchst geringe Menge phosphorsaurer Kalkerde zurück. Die Auflösung gab bei Sättigung mit Salzsäure einen Niederschlag, der sich in einem Ueberschusse wieder auflösete.

Einen dritten Theil kochte ich mit Wasser, von dem 400 Theile erforderlich waren, um die Auflösung zu bewirken. Sie veränderte das Lackmuspapier nicht, wurde durch Gallustinktur nicht zersetzt, und setzte bei Verdunstung die aufgelöseten Theile in concentrischen Ringen an den Seiten der Verdunstungsgeräthschaft wieder ab.

Alle Chemiker, denen dieser thierische Stoff zur Untersuchung diente, bestreiten die Gegenwart der Harnsäure in dem diabetischen Harn; die angeführten Thatsachen lassen aber keinen Zweifel übrig, daß, selbst in dem höchsten Grade der Krankheit, die Blasensteinsäure einen Mischungstheil des Harns ausmacht. Ihre Menge ist aber nur sehr geringe, und daher, wenn man, was von den Chemikern wahrscheinlich übersehen worden



ist, den Bodensatz nicht untersucht, sehr schwer in der grossen Masse fester Substanzen, die in dem Harne der an der Diabetes leidenden Personen aufgelöst ist, schwer aufzufinden und abzuscheiden.

### Destillation des Harns und Untersuchung der Producte derselben.

Ich unterwarf eine Quantität Harnextrakts in einer Glasretorte so lange einer gelinder Wärme, als noch keine Zersetzung desselben zu befürchten war. Es ging ein etwas stinkendes Wasser über. Die so ausgetrocknete Masse wog 1 Unze und 20 Gran. Nachdem der pneumatisch - chemische Quecksilberapparat damit in Verbindung gesetzt war, begann die Destillation. Die Masse schmolz sehr bald, sie schäumte auf, es ging ein farbeloses Wasser, eine gelbliche Flüssigkeit über, und es entwickelte sich zugleich eine sehr grosse Menge Gas. Das Aufblähen der Masse nahm jetzt in einem so hohen Grade und selbst bei sehr unterdrücktem Feuer zu, dafs, um das Uebertreten derselben in die vorgelegte Glaskugel zu vermeiden, die Operation beendigt werden mußte. Das Gewicht der Flüssigkeit betrug 115 Gran, und sie bestand aus Essigsäure, vielem Wasser und etwas empyreumatischem Oel; vom Ammonium war keine Spur zu entdecken.

Ich begann jetzt die Destillation aufs Neue bei  
sehr



sehr behutsamen Feuergrade. Die Phänomene waren dieselben; es ging eine gelbe und braune Flüssigkeit über, die Masse blähte sich nach einiger Zeit auf, wurde dann trocken, und verkohlte sich. Während dieser Perioden bildete sich eine ungemain große Menge Gas. Der starke Feuergrad, den ich zuletzt zu geben genöthiget war, veranlafte die Unterbrechung der Destillation, denn die Retorte fing an zu schmelzen. Ich erhielt abermals 120 Gran Flüssigkeit, die ungefähr  $\frac{1}{3}$  empyreumatisches Oel enthielt. Die davon befreiete Flüssigkeit roch ammoniakalisch, und verursachte erhitzt mit Kali verbunden einen sehr bemerkbaren Geruch nach diesem Alkali. Die flüssigen Substanzen enthielten folglich empyreumatisches Oel, essigsaures Ammonium, flüssiges kohlensaures Ammonium und Wasser. Die Menge Gas, welche die Destillation geliefert hatte, betrug zusammen  $2\frac{1}{2}$  Quart, dem Volumen nach. Die ersten 8 Unzen waren reines Stickgas, ein Licht verlosch augenblicklich darinn, es liefs sich nicht an der Luft entzünden, und wirkte auf Kalkwasser nicht im geringsten. Die folgenden Portionen waren Gemische aus Stickgas, Wasserstoffgas und kohlensaurem Gas.

Die in der Retorte zurück gebliebene Kohle war sehr leicht, voluminös, glänzend, und wog drei Drachmen und zwanzig Gran. Sie liefs sich nur schwer einäschern. Die Asche wurde mit



Wasser digerirt, das Unauflösliche = 7 Gran von der Auflösung abgesondert, und in Salpetersäure getragen.

Die wässrige Auflösung färbte das rothe Lackmuspapier blau. Da weder der frische noch gestandene Harn eine Spur von einem freien Alkali zeigt, so muß der Harn eine salzichte Verbindung enthalten, deren Säure in der Hitze zersetzbar ist, und dieses giebt abermals einen Beweis von der Gegenwart der Blasensteinsäure. Die bis zum Krystallisationspunkte verdunstete Flüssigkeit, setzte drei Gran kubischer Krystalle ab, welche bei fernerer Untersuchung in salzsaurem Natrum und sehr wenigem schwefelsaurem Kali zerlegt wurde. Die von den Krystallen befreiete Flüssigkeit hinterließ vier Gran trockenen Salzes, welches aus salzsaurem Natrum, phosphorsaurem Natrum, phosphorsaurem und schwefelsaurem Kali, und kohlensaurem Kali zusammen gesetzt war.

Jene sieben Gran mit Salpetersäure behandelten Pulvers, wurden durch die Filtration von einem geringen unaufgelöst gebliebenen Theil geschieden. Die salpetersaure Auflösung zersetzte ich mit essigsaurem Blei. Der Niederschlag war phosphorsaures Blei. Die Flüssigkeit wurde verdunstet mit Schwefelsäure verbunden, der Niederschlag, den diese erzeugte, abgesondert, nochmals verdunstet, der trockne Rückstand geglüheth, mit Wasser übergossen, digerirt, filtrirt, und bis zum Krystal-



lisationpunkte verdunstet. Es schossen kleine feine Nadeln an, die schwefelsaure Bittererde waren. Was die Salpetersäure von den 7 Gran zurückgelassen hatte, enthielt sichtbarlich noch etwas Kohle. Ich kalcinirte daher diesen sehr kleinen Rückstand, und digerirte ihn darauf mit Salzsäure. Die concentrirte salzsaure Auflösung war gelb gefärbt, und hinterließ bei der Verdunstung in dem Evaporationsgefäße eine gelbe Salzirinde, welche mit Wasser aufgelöst, und blausaurem Kali versetzt, einen blauen Niederschlag gab. Hieraus folgt, daß in dem diabetischen Harn Eisen enthalten sey. Dieses findet sich mit Phosphorsäure darinn neutralisiret. Um allen Zweifel zu heben, den man in die Möglichkeit, daß das Glas, worinn ich den Harnextrakt glühete, diesen Bestandtheil her gegeben habe, suchen könnte, verkohlte ich abermals Harnextrakt, und verfuhr, wie vorher. Ich erhielt dasselbe Resultat. Die 7 Gran bestanden aus ungefähr  $\frac{1}{8}$  Gran phosphorsaurer Bittererde und  $\frac{1}{8}$  phosphorsaurem Eisen; das übrige war phosphorsaure Kalkerde.

#### Kurze Bemerkungen über die freie Säure, welche sich in dem Harn erzeugt.

Es ist bekannt, daß nicht allein der diabetische, sondern auch der gesunde Harn, wenn er einige Zeit gestanden hat, das Lackmuspapier röthet, und demnach die Gegenwart einer Säure zu



erkennen giebt, von der er in der Blase keine Spur zu enthalten scheint. Die meisten Chemiker, welche den Harn untersuchten, betrachteten diese Veränderung nur oberflächlich, oder auch gar nicht. Das Phosphoresciren des Harns mancher Personen, an einem finsternen Orte, verleitete andere, anzunehmen, daß die freie Säure Phosphorsäure oder phosphorichte Säure sey, die einem Antheile in dem Harne enthaltenen freien, zum Theil schon etwas oxydirten, Phosphors, aus dem sich jenes Phänomen erklären läßt, ihren Ursprung verdanke. Herr THENARD, der uns nicht längst mit einer Analyse des Harns beschenkt hat, glaubt aus seinen Versuchen zu dem Resultate sich berechtigt, daß jene Säure Essigsäure sey. Mir scheint weder das eine noch das andere hinlänglich erwiesen zu seyn. Ungeachtet ich zu wiederholten Malen diabetischen Harn destillirte, gelang es mir nie ein Destillat zu erhalten, in dem Essigsäure, oder irgend eine andere flüssige Säure enthalten war. Fügte ich dem zu destillirenden Harn aber einige Tropfen Essigsäure hinzu, so erhielt ich eine Flüssigkeit, in der Essigsäure befindlich war. Hieraus glaube ich folgern zu dürfen, daß die in dem Harne sich bildende Säure nicht flüchtiger, sondern wie die Phosphorsäure, feuerbeständiger Natur sey. Ich habe diesen Gegenstand noch nicht hinlänglich enthüllt, und er verdient daher eine genauere Untersuchung.



Das Leuchten des Harns einiger Individuen dürfte die Gegenwart freien Phosphors voraussetzen, und in diesem Falle kann sich auch Phosphorsäure bilden; aber es ist zu bezweifeln, daß jeder Harn Phosphor enthalte. Der Harn des Gesunden enthält Schwefel, der von mehreren Chemikern aufgefunden ist, und daher ist es mir sehr wahrscheinlich, daß der Oxydation desselben und seiner Verwandlung in Schwefelsäure, die Eigenschaft das Lackmuspapier zu röthen, zuzuschreiben sey.

#### Ueber das Verhalten des diabetischen Harns zur Salpetersäure.

Die großen Abweichungen, welche man bei den Analysen verschiedener Chemiker in Beziehung auf das Verhalten des Harns zur Salpetersäure gewahr wird, veranlaßte mich besonders, diese Versuche zu wiederholen.

Herr JOHN BOSTOCK hat in den *Mem. of the medical society of London*. Vol. VI. p. 237 ff. eine Analyse des diabetischen Harns bekannt gemacht, nach welcher der Harnstoff einen Mischungstheil desselben, und zwar in dem Verhältnisse zum zuckrigen Bestandtheile wie 1 : 12, ausmacht. In diesem Resultate weicht er von allen übrigen bis jetzt bekannt gewordenen Untersuchungen dieser Substanz ab. Dieses ist um so merkwürdiger, als der Harn, den er untersuchte, von einem Kranken war, bei dem die Diabetes den



höchsten Grad der Stärke gehabt zu haben scheint. Herr SORG (*Journ. d. Chem. u. Phys.* 1805. Bd. 6. H. 1.) will den Extrakt durch Digestion mit Salpetersäure in Eiweißstoff und Kleesäure verwandelt haben. Er erhielt nämlich einen concreten Rückstand, der sich wie Wachs schneiden liefs, das Ansehen einer Honigwabe hatte, und wie letztere mit einer dicken Flüssigkeit angefüllet war, welche er für Kleesäure hielt.

Ich fing damit an, Harn bis zu verschiedenen Graden der Concentration zu verdunsten, ihn, mit Salpetersäure vermischt, an einem kalten Orte der Ruhe auszusetzen, und längere oder kürzere Zeit stehen zu lassen. Nie erhielt ich eine Spur eines krystallinischen Niederschlages.

Dann behandelte ich auf eine vielfach abgeänderte Weise Urinextrakt mit Salpetersäure in der Wärme. Das Resultat gab stets, wenn die hinlängliche Menge Salpetersäure angewandt war, Kleesäure in prismatischen Nadeln, oder auch kleine schuppige Krystalle. Der gummöse Theil des Harns lieferte bei der Digestion mit Salpetersäure lauter dergleichen schuppige Krystalle. Ob ich sie gleich der strengsten Prüfung unterwarf, so konnte ich dennoch in allem ihrem Verhalten keine Abweichung von der aus dem sauerkleesauren Kali erhaltenen Säure wahrnehmenn.

Nach Herrn JOHN BOSTOCK schiefst aus der sauren Flüssigkeit zuerst die Kleesäure in Nadelgestalt an, dann folgt bei stärkerer Verdunstung



ein zweiter Anschufs von jenen schuppigen Krystallen, die er als Harnstoff betrachtete. Zu wünschen wäre es gewesen, daß er das Verhalten derselben zu den Reagenzien angegeben hätte, damit man sich von der Wahrheit seiner Behauptung überzeugen könnte. Wäre dieß aber auch wirklich, hätte er in der That Harnstoff erhalten, was ich, meinen Versuchen zu Folge, zu bezweifeln berechtigt bin: so folgt daraus dennoch nicht, daß jene Substanz in dem diabetischen Harn enthalten gewesen sey, sondern sie scheint sich vielmehr erst durch die Einwirkung der Salpetersäure gebildet zu haben; denn der Harnstoff wird durch die Digestion mit Salpetersäure zerstört. Eben so wenig gelang es mir, den diabetischen Harn in eine eiweißartige Masse zu verwandeln. Unter gewissen Umständen, wenn man nur wenig Salpetersäure anwendet, und die Digestion ziemlich weit fortsetzt, erhält man eine zähe Substanz, die leicht Eindrücke annimmt, und sich schneiden läßt; aber sie ist sehr von dem Eiweißstoffe abweichend, denn sie zieht die Feuchtigkeit der Luft an, und löset sich im Wasser auf.

#### Schlusresultat.

Wenn es, wie sich aus dieser Analyse ergibt, auf der einen Seite gegründet ist, daß der diabetische Harn große Abweichungen von dem gesunden darbiete, so folgt auf der andern Seite, daß



einige, wie Herr SORG — *Journ. der Chemie und Phys.* B. 6. H. 1. 1805. — zu weit gegangen sind, wenn sie die animalischen Functionen in dieser Krankheit in die Sphäre der Vegetationsprocesse der Pflanzen herab setzten. Wir vermissen allerdings einige wesentliche Bestandtheile, besonders den Harnstoff und die Gallerte, an deren Stelle der zuckrige Stoff getreten ist, allein der die thierischen Körper charakterisirende Stoff, das Stickgas, fehlt dieser krankhaften Flüssigkeit nicht. Nach Herrn SORG's, und irre ich nicht, auch JOHN BOSTOK's Untersuchung enthält der diabetische Harn Gallerte, von der ich keine Spur fand. Keiner von beiden giebt aber das Verfahren an, dessen er sich zur Entdeckung oder Abscheidung derselben bediente, und eben so wenig erwähnen sie der schleimigen Substanz, die ich darinn entdeckte. Ich glaube daher, daß sie diese für Gallerte gehalten haben. Wir sehen ferner, daß der diabetische Harn zusammen gesetzt ist, aus:

|                                                              |                          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Animalischem Zucker (in extraktartiger Consistenz) . . . . . | 2 Unz. 2 Drachm. 18 Gran |
| Animalischem Gummi —                                         | 1 Drachm. — —            |
| Riechbarem Wasser .                                          | 33½ Unz. — — —           |
| Harnsaurem Alkali .                                          | unbestimmter Menge.      |
| Phosphorsaurem Natrum ungefähr . .                           | 5 Gran                   |
| Phosphorsaurem Kali . . . . .                                | 2 Gran                   |
| Salzsaurem Natrum . . . . .                                  | 8 Gran                   |



|                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| Schwefelsaurem Kali . . . . .       | 3 Gran              |
| Salzsaurem Ammonium . . . . .       | — —                 |
| Phosphorsaurer Kalkerde . . . . .   | 16 Gran             |
| Phosphorsaurer Bittererde . . . . . | $\frac{1}{4}$ Gran  |
| Phosphorsaurem Eisen . . . . .      | $\frac{1}{16}$ Gran |

---

36 Unzen Harnes.

Es ist bekannt, daß das quantitative Mischungsverhältniß des Harns überhaupt, nicht allein von den genossenen Speisen, sondern auch von dem Alter des Individuum, ja selbst von den Zwischenräumen der Essperioden, der Ruhe, dem Schlafe, größerer oder geringerer Bewegung u. s. w. modificirt werde, und dieses wird auch bei diesem kranken Harn der Fall seyn. Aber Annäherungen des festgesetzten Verhältnisses werden stets Statt finden, und darum habe ich die Quantitäten der Mischung auch hier bestimmt.

Die Blasensteinsäure, welche ich in wirklich concreter Gestalt dargestellt habe, ist in Verhältniß der bei der Destillation erhaltenen Menge Stickstoffs und Ammonium zu geringe, als daß ihr allein die Bildungsmotive der letzteren zuzuschreiben seyn könnten. Ich vermuthe daher, daß der Stickstoff in sehr geringer Menge in die Mischung der zuckrigen Substanz eingehe, und nenne ihn daher zum Unterschiede von dem vegetabilischen Zucker, mit dem er, bis auf das krystallinische Korn und einem etwas minder süßen Geschmack — ganz



analog zu seyn scheint, animalischen Zucker. Aus Hrn. THENARD's vergleichenden Versuchen geht schon hervor, daß diese Substanz sich wesentlich von dem Schleimzucker, oder der Manna, so wohl in seiner Gährungsfähigkeit, als dem Verhalten zu der Salpetersäure, die mit der Manna keine Klee-säure bildet, unterscheide.

Merkwürdig ist die Gegenwart des phosphorsauren Eisens in dem Harn. Man glaubte bisher, daß die Nieren dieses nicht absonderten, sondern aus dem Blute, dem es, wie man annimmt, einen seiner Hauptcharakter, die rothe Farbe, ertheilt, in ihre Mischung aufnehmen.

Die Kenntniß dieser Krankheit scheint noch sehr dunkel, und die Wirkung der Mittel, welche man zur Heilung derselben vorgeschlagen hat, sehr relativ zu seyn. Die H. H. ROLLO, NICOLAS und GUEDEVILLE — in den *Annales de Chimie* No. 130. T. 44. p. 45. — TUPUYTREN und THENARD u. a. m. (GEHLEN *Journ.* B. 2. 1806. S. 211.) sahen Kranken bei dem alleinigen Genusse animalischer Nahrungsmittel genesen, und schlugen diese als das Heilmittel in der Diabetes vor. Herr JOHN BOSTOCK empfiehlt gleichfalls animalische Kost, allein er fand ihre Wirkung schwankend. Hier sind einige Versuche dieser Art ganz ungünstig ausgefallen.

Gewiß wird durch eine veränderte und erhöhte Thätigkeit der Nieren der animalische Zuk-



ker erzeugt; im letzteren aber mit Herren TUPUYTREN und THENARD allein den Sitz dieser Krankheit zu suchen, kann ich nicht billigen. Sie bemerken zwar, daß man von der Verdauung bis zur Absonderung des Urins keine andere Flüssigkeit finde, die eine zuckrige Beschaffenheit angenommen, oder sonst eine Veränderung erlitten habe; allein sie führen keine Versuche an, die dieß bestätigen. Außerdem will Herr ROLLO das Blut, und die H. H. NICOLAS und GUEDEVILLE dieses, so wie noch einige andere Flüssigkeiten verändert gefunden haben. Dieses ist sehr wahrscheinlich. Nicht allein eine erhöhte Thätigkeit und kranker Zustand der Nieren, sondern auch der Verdauungswerkzeuge des Magens und der Gedärme scheint durch die Diabetes in dem menschlichen Körper hervor gebracht zu werden, und daraus folgt schon, daß das Blut in seiner Mischung verändert, und vielleicht gar in einen Zustand versetzt sey, in welchem er dem Körper nicht mehr gut als Nahrung dienen könne. So scheint also die Harnruhr mit dem Brennen des Körpers in Sauerstoffgas viele Aehnlichkeit zu haben. Die Functionen gehen rascher von Statten, allein die Organe sind thätig auf Kosten der Lebenskraft \*).

---

\*) Bei allen Kranken dieser Art ist die Haut sehr trocken und zusammen gezogen und die Ausdünstung gehemmt. Es möchte vielleicht dienlich seyn, auf die



## XII.

## Bemerkungen über den Koth der Schmetterlinge.

Der Koth der Schmetterlinge, welcher eine mehr oder weniger flüssige Consistenz, und nach Verschiedenheit der Gattung dieser Insekten, eine verschiedene Farbe hat, enthält eine freie Säure. Ich habe den Koth von mehreren Nacht- und Dämmerungsvögeln untersucht und stets diesen Bestandtheil darinn gefunden.

Er röthet das Lackmuspapier;

Läfst sich mit Wasser vermischen, und nach und nach darinn völlig auflösen;

Die Auflösung wird durch schwefelsaures Silber, salpetersaures Quecksilber und salzsaures Baryt gefällt.

Erinnern wir uns Hrn. v. HUMBOLDTS merkwürdiger Entdeckung der ungeheuren Schichten von Mist auf den Südseeinseln, welche Vögeln ihren Ursprung verdanken, und in welchem KLAPROTHS und VAUQUELINS Versuchen zu Folge Blasensteinsäure enthalten ist, so machen es jene

---

Ausdünstungsorgane zu wirken, und die Transpiration, etwa durch starke, vorzüglich active Bewegung zu befördern zu suchen. Die Nieren scheinen nicht im mindesten desorganisiret zu seyn.



angeführten, und einige andere Versuche wahrscheinlich, daß auch der Koth dieser Insekten, Blasensteinsäure enthalte.

## XIII.

### Von den Eiern der Animalien.

Die Analogie, welche bei den Eiern der Thiere Statt findet, ist bewundernswürdig. Sie bestehen größten Theils aus Eiweißstoff, aus fettem Oel, freier Phosphorsäure in geringer Menge, Salzen, und einige noch aus anderen Substanzen. Einige Eier der Amphybien haben dieselbe Struktur der Vögeleier; sie bestehen aus einer gelben Substanz, die von dem Weißen umgeben ist, und statt der Schale dient ihnen ein zartes Häutchen. Bei anderen z. B. den Schlangeneiern ist nur eine Substanz vorhanden. Dasselbe soll mit den Eiern der Schildkröte und des Seehundes der Fall seyn. Auch die der Papilionen, Sphingen, Bombycen, Noctuen u. s. w. enthalten Eiweißstoff und fettes Oel; aber bei ihnen bemerkte ich stets nur eine gleichförmige Substanz, die das Innere ausfüllt.

#### 1. Eier der Nachtvögel.

Jede Gattung derselben legt Eier von einer anderen Farbe. Die äußeren Umgebungen, hornartige Häute, scheinen wenig Farbe zu besitzen; aber



sie sind durchscheinend, und lassen die innere Materie, welche ihnen Farbe ertheilet, sichtbar werden. Bei allen Eiern dieser Art, die ich untersucht habe, fand ich sie aufserhalb von derselben Farbe der inneren Substanz.

Die letztere röthet das Lackmuspapier, und giebt dem zu Folge eine freie Säure zu erkennen. Diese Eigenschaft besitzt das Gelbe der Hühner- und Vögeleier gleichfalls; sie rührt, wie mich Versuche überzeugten, von freier Phosphorsäure her. Ungeachtet ich diese Säure aus den Insekteneiern nicht wirklich abgeschieden habe, so glaube ich doch überzeugt zu seyn, dafs sie dieselbe sey.

Durch Kochen in Wasser werden sie hart, wie andere Eier; beim Auspressen geben sie ein fettes Oel, welches eine verschiedene Farbe zu haben scheint, übrigens aber den bekannten Eiergeruch verbreitet. Der Eiweifsstoff ist von derselben Beschaffenheit desjenigen der Hühnereier, und scheint seine Farbe theils dem Oele, theils auch einer dritten Substanz zu verdanken.

Andere Arbeiten unterbrachen mich, als ich mit der Analyse dieser Körper beschäftigt war, und in gegenwärtiger Ermanglung der Eier dieser Insekten, mufs ich sie bis zum künftigen Jahre verschieben.



## 2. Eier der Eidechse (*Lacerta vulgaris*. \*)

**Form der Eier:** Sie bilden Ellipsen von der Grösse einer kleinen Bohne. Solcher Eier fand ich 7 Stück bei der gemeinen Eidechse.

**Aeusere Bedeckung:** Ein dünnes durchscheinendes Häutchen, von der Beschaffenheit der Haut der Hühnereier.

**Innere Beschaffenheit:** Einen gelben Dotter, der fast das ganze Ei ausmacht, umgiebt eine sehr dünne Schicht weisser Substanz.

An der Luft trocknen sie aus und bilden eine zerreibliche, spröde Substanz, wie die frischen Hühnereier. Das Weisse verschwindet fast ganz.

Der Dotter löset sich nicht vollkommen im Wasser auf, sondern er bildet beim Schütteln eine Art von Emulsion, aus der sich nach längerer Zeit der grösste Theil in Gestalt einer gelben pulverichten Substanz zu Boden senkt.

Durch Kochen im Wasser werden sie hart, wie Vögeleier. Das Weisse unterscheidet sich aber von dem der letzteren durch eine körnichte und etwas schmierige Beschaffenheit, so wie durch eine etwas in die gelbe ziehende Farbe. Durch das Auspressen des Gelben erhält man ein gelbgefärbtes Oel, von gewöhnlicher Beschaffenheit.

\*) Bemerkenswerth sind bei diesen Thieren die ungemein grossen Lungen.



### 3. Eier der Heuschrecken.

Ungeachtet ich mit den Eiern mehrerer Species Versuche anstellte, bediente ich mich doch vorzüglich derjenigen der *Locusta viridissima*, und *migratoria*, dieselbe wahrscheinlich, von welcher in der heiligen Schrift die Rede ist.

Die Heuschrecken haben einen drei- oder vierfachen Magen, und schliessen sich daher an die wiederkäuenden Thiere. Die Anzahl der Eier, womit ihr Körper erfüllet ist, ist sehr beträchtlich; ich fand oft 30 — 40 Stück darinn enthalten.

Gestalt derselben: Sie haben die Gestalt der Ameiseneier, und die Grösse sehr kleiner Rockenkörner.

Aeusere Bekleidung: Ein pergamentartiges Häutchen, welches zuweilen undurchsichtig und bläulichgrau gefärbt, gewöhnlich aber durchscheinend ist, und von der gelben Substanz, die den inneren Raum ausfüllet, gefärbt erscheint.

Die oft grauliche, meistens aber goldgelbe, flüssige Substanz, hat eine fettige Beschaffenheit, verdickt sich augenblicklich an der Luft, erhält die Consistenz des Ohrenschmalzes, und erhärtet darauf. Viele kleine Oeltröpfchen werden dann in derselben sichtbar. Sie röthet, wie die vorhergehenden, das Lackmuspapier. In der Wärme wird sie spröde, läßt sich zerreiben, und liefert beim Aus-



Auspressen ein gelbes Oel, von dem Geruche des gemeinen Eieröls. Das Oel der Heuschreckeneier unterscheidet sich von dem letzteren durch eine flüssigere Beschaffenheit.

Die an der Luft verdickte Materie verbindet sich in der Kälte mit dem Weingeiste nicht; in der Wärme färbt er sich gelb, und löset das Oel auf, welches Wasser daraus wieder fället.

Die filtrirte von dem gefälleten Oel befreiete Flüssigkeit giebt bei Verdunstung eine blättrige Substanz, die sich weder im Wasser, noch in Kalilauge auflöset. Ihre Menge ist sehr geringe, und daher war es mir nicht möglich, sie näher zu untersuchen.

Im Wasser löset sich die Eiersubstanz mit goldgelber Farbe klar auf, und auf der Oberfläche schwimmt ein dünnes gelbes Oel. Weingeist bringt die Auflösung zum Coaguliren; Gallustinktur fället sie gelblichweifs; salpetersaures Baryt verursacht einen weissen und salpetersaures Quecksilber einen etwas grauen Niederschlag.

Durch Verdunstung setzt sie Eiweifsstoff ab. Kocht man die in der Wärme ausgetrockneten Eier mit Wasser, so löset dieses etwas davon auf, welches durch Gallustinktur gelblich gefället wird, und bei Verdunstung als eine durchsichtige, zähe, biegsame Materie zurück bleibt.

Die äufsere Haut scheint eine Art verdickten Eiweifsstoffes zu seyn. Bei Annäherung eines bren-



nenden Körpers entzündet sie sich und giebt eine geringe Menge leichter Kohle, die nach völliger Einäscherung einen kleinen Rückstand hinterläßt, der nichts Alkalisches zu enthalten scheint, sich in Salpetersäure ohne Entwicklung von Luftblasen auflöst und durch Ammonium, so wie durch salpetersaures Quecksilber gefällt wird.

Die Häute der Heuschreckeneier bestehen daher aus:

Thierischer, verkohlbarer Substanz;  
Phosphorsaurer Kalkerde.

Die Eiersubstanz ist zusammengesetzt, aus:  
Eiweißstoff;  
Einem gelben, flüssigen, fetten Oele;  
Etwas Gallerte;  
Wenig eigenthümlicher Substanz;  
Saurem phosphorsaurem Salze;  
Schwefelsaurem Alkali.

#### 4. Eierchen des menschlichen Eierstocks.

Die ganze innere Substanz des Eierstocks der Frauen hat eine körnige Beschaffenheit. Die einzelnen körnigen Körper wurden von den Anatomen und Physiologen für Eier gehalten. Betrachtet man aber diese fest an einander verwachsenen, und eine continuirende Masse bildenden Körper mit Aufmerksamkeit, so wird man gewifs schwer



zu überreden seyn, sie für Eier zu halten, und es läßt sich nicht begreifen, durch welche Kraft sich im Coitus von dieser Masse ein regelmässiger Körper losreißen könne. Mehrere Gründe machen es wahrscheinlich, daß sie nicht aus diesen Eierchen bestehe, sondern, daß sie nur eine Feuchtigkeit darbiete, aus der das Ei sich erzeuge. Es kann hier nicht meine Absicht seyn, mich in diese schwer zu lösende, physiologische Aufgabe einzulassen, sondern ich beschränke mich einzig darauf, eine Thatsache anzuführen, welche ich beobachtet habe.

Ich fand in einem Eierstock einer Frau drei kleine kugelförmige Körper, von welchen der größte den Durchmesser eines ziemlichen Stecknadelknopfes hatte; die beiden anderen waren kleiner.

Sie bestanden aus einem dünnen Häutchen, das mit einer etwas consistenten Flüssigkeit erfüllt war, die in ihrem Verhalten sich so sehr der Eiersubstanz näherte, daß ich sie für Eierchen zu halten, mich berechtigt glaubte.

Die Flüssigkeit färbte das rothe Lackmuspapier blau.

Salpetersaure Quecksilberauflösung fällte sie, nachdem sie mit etwas Salpetersäure neutralisirt war.

Salpetersaure Baryt- und Silberauflösung veränderten sie nicht.

In der Wärme senkten sich einige weiße Flo-



cken zu Boden, welche im Wasser unauflöslich waren. Die rückständige Flüssigkeit gab mit Gallustinktur einen Niederschlag.

An der Atmosphäre trocknete ein Ei zu einem dünnen, durchsichtigen Häutchen aus, das im Wasser erweicht, die sphärische Form wieder erhielt.

Hieraus folgt, dass die Mischungstheile dieser Körper bestehen, aus:

Wahrem Eiweissstoff,

Gallerte,

Natronisirtem phosphorsaurem Salze.

#### XIV.

### Untersuchung der flüssigen Substanz eines kranken Eierstocks einer Frau.

Im Monate October starb in dem Charité-Krankenhaus an der *Phthisis acuta* eine Frau, bei der, wie ich bei der Obduction fand, mehrere Organe im höchsten Grade desorganisirt waren.

Die Lungen, besonders der linke Flügel, waren ganz zerstört. Aeußerlich schienen sie an den meisten Stellen gesund zu seyn, innen aber waren sie hohl, und zum Theil mit Eiter angefüllt. Die Gefäße lagen frei darinn, als seyen sie sorgfältig ausgearbeitet worden.



Die Galle der Gallenblase hatte eine schwarzbraune Farbe, und eine ziemlich dicke Consistenz.

Die Haut des Magens war dicker, wie gewöhnlich, und der Magen etwas zusammen gezogen.

Beide Nieren waren zerstört. Die oberen Hälften noch fleischicht, die nach unten zu befindlichen aber mit einer Wässerigkeit gefüllt.

Der rechte Eierstock schien ganz gesund zu seyn, und ich fand darinn einige kleine sphäroidische Körper, von der Gröſse eines groſsen Stecknadelknopfes und darüber, die ich wegen ihrer Mischung für Eier hielt. Der linke Eierstock bildete einen runden, drei Zoll im Durchmesser betragenden, häutigen Körper, der mit einer Flüssigkeit angefüllt war, welche ich untersuchte.

Sie hatte die Consistenz eines ölichten Lini-ments, eine lichte berggrüne Farbe, einen eigenthümlichen, dem Eiter, welchen Schwindsüchtige auswerfen, ähnlichen Geruch; sie war durchscheinend, und bläute das geröthete Lackmuspapier.

So wenig die reinen, als kohlenſauren Alkalien löseten sie vollkommen auf. Das reine Ammonium äußerte jedoch eine bedeutende Wirkung darauf, indem es dieselbe in eine gallertartige Substanz, und bei einem gröſſeren Zusatz in eine Art von trüber Auflösung verwandelt. Weder das Wasser, noch der Schwefeläther, noch der Weingeist löseten sie vollständig auf.

Von der Schwefelsäure wurde sie aufgelöset,



durch Wasser aber zum Theil daraus wieder gefällt.

Die Salzsäure nahm nur sehr wenig davon in sich, selbst wenn man die Wärme zu Hülfe nahm.

Die Salpetersäure bewirkte eine Coagulation derselben. In der Digestionshitze wurde sie aufgelöst. Die gelbe Auflösung hinterließ nach Verdunstung der Wässerigkeit eine braune Masse, die den Geruch des gebrannten Zuckers ausstieß. Ich habe mich nicht völlig überzeugt, ob sie Kleesäure liefert.

Sowohl in einem offenen als vor dem Zutritte der Luft verwahrten Gefäße gerann sie in der Wärme, und bedeckte sich auf der Oberfläche mit einer dicken Haut. Nach langsamer Austrocknung blieb eine weiche, gelblichgrüne Masse, von der Consistenz des Wachses zurück, die sich entzünden ließ, und mit Flamme verbrannte.

Durch die Vermischung mit Wasser und Filtration erhielt ich eine klare Flüssigkeit, welche bei Sättigung des freien Alkali mit Säure einen Niederschlag bildete, und ferner durch salpetersaures Quecksilber, salpetersaures Silber und Gallustinktur gefällt wurde. Das Ammonium und salpetersaure Baryt veränderten sie nicht.

Verdunstete ich sie im Wasserbade, so erhielt ich eine ammoniakalische Flüssigkeit. Der trockene Rückstand enthielt etwas freies kohlensaures Natrum, das durch Wasser ausgezogen wurde.



Bei der Destillation lieferte sie die Produkte der übrigen animalischen Körper, und hinterließ eine Kohle, die nach der Einäscherung einen sehr beträchtlichen Rückstand gab, aus dem Wasser phosphorsaures, salzsaures und kohlensaures Natrum nahm, und eine höchst geringe Menge phosphorsaurer Kalkerde zurückließ.

Eine andere Portion vermischte ich mit Wasser, und filtrirte die Flüssigkeit. Bei Verdunstung derselben sonderte sich Eiweißstoff in flockiger Gestalt ab.

Eine Quantität im Wasserbade verdunsteter Masse wurde mit Alkohol digerirt. Die filtrirte spirituöse Flüssigkeit war ungefärbt und trübte sich stark bei dem Zusatze von Wasser. Sie setzte einen Niederschlag ab, der gesammelt, ausgewaschen und getrocknet, eine weiche gelblich grün gefärbte, in der Wärme schmelzende, im Weingeist und Terpenthinöl auflösbare Masse hinterließ, die wahres Harz war. Die von dieser Substanz befreiete Flüssigkeit färbte das rothe Lackmuspapier blau, und wurde, nachdem sie mit einigen Tropfen Salpetersäure gesättiget war, von dem schwefelsauren Silber und salpetersauren Quecksilber gefällt. Sie enthielt salzsaures und phosphorsaures Natrum. Der in dem Weingeist unauflösliche Theil wurde hierauf mit Wasser digerirt und von dem darinn unauflöslichen Antheil durch das Filtrum geschieden. Gallustinktur fällte sie stark.



Sie enthielt Gallerte, etwas phosphorsaures und salzsaures Natrum.

Was der Weingeist und das Wasser nicht auflöseten, trocknete an der Luft zu einer weissen, zerreiblichen Substanz aus, welche sich in Salpetersäure auflösete, und bei Verdunstung eine unauflösliche braune Masse zurück liess. — In der Wärme schmolz sie nicht, auch liess sie sich nicht entzünden, sondern schrumpfte zusammen und verkohlte sich unter Ausbreitung eines stinkenden Rauches. Sie schien etwas modificirter Eiweissstoff zu seyn.

Die flüssige Substanz des kranken Eierstocks dieser schwindsüchtigen Frau enthielt dieser Analyse zu Folge:

Einen sehr grossen Theil dieses modificirten Eiweissstoffes;

Wirklichen Eiweissstoff;

Harz;

Gallerte;

Phosphorsaures Natrum;

Salzsaures Natrum;

Kohlensaures Natrum;

Phosphorsaure Kalkerde;

Wasser;

Kohlensaures Ammonium.

---



## XV.

## Chemische Untersuchung der Auswurfsmaterie der Schwindsüchtigen.

Ich wünschte diese Untersuchung nicht allein in der Absicht zu unternehmen, um die Natur dieser Substanz kennen zu lernen, sondern auch vorzüglich, um ein Criterium aufzufinden, vermöge dessen man dieselbe von dem echten Schleim und dem wahren Eiter unterscheiden könne. Die Wichtigkeit dieses Gegenstandes ist nicht zu verkennen; man kann dadurch, wenigstens bis zu einem Punkte, sichere Merkmale von dem zunehmenden Uebel des Leidenden dieser immer noch unheilbaren Krankheit erhalten, es können darnach die Arzneimittel besser gewählt werden, und man erhält die Hoffnung, Mittel aufzufinden, wenn nicht das Leben dieser Unglücklichen zu retten, doch ihren Zustand lange Zeit sehr zu erleichtern. Das Mittel, dessen sich die Aerzte gewöhnlich bedienen, um die Auswurfsmaterie zu beurtheilen, gründet sich auf ihr specifisches Gewicht. Sie halten ihn für eiterartig, wenn er im Wasser zu Boden sinkt, für schleimig hingegen, wenn er auf dem Wasser schwimmt. Ich habe mich überzeugt, daß dies ein höchst unsicherer Charakter sey, und einzig von dem größeren oder geringe-



ren Antheil Luft, die in der Masse vertheilt ist, und ähnlichen Zufälligkeiten abhänge.

Ich habe diese Untersuchung mit der Auswurfsmaterie solcher phthisischer Individuen angestellt, bei welchen die Krankheit schon einen hohen Grad erreicht hatte. Bei ihnen ist die Substanz beständig, wie der Speichel bei Gesunden.

#### Beschaffenheit der Auswurfsmaterie.

Farbe: Gelblich weiß.

Consistenz: Zäh, dick, sehr zusammenhaltend, schlüpfrig.

Durchsichtigkeit: Durchscheinend.

Geruch: unangenehm, aber nicht eigentlich stinkend.

Specifisches Gewicht: Frei von Luft, und beigemengtem Speichel, schwerer als Wasser.

#### Untersuchung.

Diese Substanz röthet im Augenblick, wenn sie von den Lungen ausgeworfen wird, das Lackmuspapier. Nach einigen Tagen veränderte sie weder das rothe, noch das blaue Lackmuspapier.

In gelinder Wärme wird sie flüssiger, sie verliert ihre Zähigkeit, und trocknet zu einer braunen, nach geröstetem Fleische riechenden Masse ein.

Selbst bei einer niederen Temperatur von 5 bis 8° R. verliert sie nach und nach in einem leicht



verstopften Gefäße ihre Consistenz, sie wird flüssig, färbt sich dunkler, stößt einen höchst stinkenden Geruch aus, und geht endlich in völlige Putrefaction über.

Sie wird von der concentrirten Schwefelsäure in der Kälte vollkommen aufgelöst. Nach ungefähr 12 Stunden scheidet sich eine geringe Menge gallertartiger Substanz wieder ab. Wendet man jetzt Wärme an, so wird alles wieder aufgelöst, dann aber färbt sich die Masse braun, es setzt sich etwas Kohle ab, sie wird bald ganz dunkelbraun, und giebt bei Vermischung mit Wasser sehr viele Kohle. — Die concentrirte schwefelsaure Auflösung wird durch Wasser zersetzt.

Die Salzsäure läßt sich mit dem Auswurfe vermischen; nach einiger Zeit scheidet sich aber der größte Theil wieder aus, und nur eine sehr geringe Menge wird wirklich aufgelöst, die durch hinzugefügte Kalialösung daraus gefällt wird.

Die Salpetersäure coaguliret diese Substanz. In der Digestionshitze, wird sie aufgelöst, und eine gelbe Flüssigkeit gebildet. Auch das Verhalten der gefaulten Auswurfsmaterie zur Salpetersäure ist dasselbe. Der stinkende Geruch verschwindet, und die zerflossene Materie, erhält nach einiger Zeit wieder etwas mehr Consistenz.

Mit den kohlensauren feuerbeständigen Alkalien geht sie nur eine unvollkommene Verbindung ein. Dieß Gemisch bleibt stets trübe, und man



bemerkt sehr sichtbar darinn unaufgelöste Theile. Ein besseres Auflösungsmittel ist das kohlensaure Ammonium, jedoch bewirkt auch dieses keine ganz vollständige Auflösung.

Die reinen feuerbeständigen Alkalien bewirken damit eine klare Auflösung, und lassen nur einen geringen Theil unaufgelöst zurück. An der Luft scheidet sich die Substanz in dem Verhältnisse, in welchem das Alkali sich mit Kohlensäure verbindet, wieder heraus.

Sehr auffallend ist die Wirkung des reinen wäsrichten Ammonium. Nicht allein die frische Auswurfsmaterie, sondern auch die zerflossene, in wahre Putrifaction übergegangene Substanz wird durch die Verbindung mit einer geringen Menge Ammonium in eine gallertartige, zähe, durchsichtige, wenig gefärbte Substanz verwandelt; sie verliert ihren stinkenden Geruch, und scheint in eine gesunde Gallerte umgeändert zu seyn. Ein Uebermaß von Ammonium löset sie vollkommen auf. Verdunstet man das Ammonium, so bleibt diese Substanz in der zurückbleibenden Flüssigkeit aufgelöset. Diese Auflösung verhält sich wie eine Solution der thierischen Gallerte. Ich habe daher vorgeschlagen, bei den Kranken, die an der Pthisis leiden, so wohl innerlich als äußerlich nach Umständen, entweder das kohlensaure, oder das reine Ammonium anzuwenden. Wäre man vermögend, das Ammonium leicht an die Lungen



zu bringen, so liesse sich erwarten, daß die Lungensubstanz, wenn sie gleich nicht stets zum völlig gesunden Zustande zurückgeführt würde, doch vor fernerer Desorganisation geschützt werden könnte. Das Leben steht der Wirkung dieses Medicaments gewifs nicht im Wege, wenn nicht andere Umstände den Gebrauch desselben untersagen. Es wird sich zeigen, was bei einer vorsichtigen Anwendung daraus erfolgt. — Auch bei verschiedenen Geschwüren dürfte sich äußerlich eine Anwendung davon machen lassen.

Die Auswurfssubstanz enthält Gallerte, die man durch Behandlung derselben mit Wasser erhält. Im Wasser ist sie nur sehr unvollständig auflösbar, bei fortgesetztem Schütteln schäumt sie, und bildet ein trübes Magma. Die filtrirte Flüssigkeit wird durch Gallustinktur gefällt.

Bei Vermischung mit Weingeist, wird sie coagulirt, gleich dem Eiweißstoffe; der Weingeist löset nur eine geringe Menge auf, die durch Vermischung mit Wasser größten Theils wieder gefällt wird.

Auch der Aether verbindet sich mit einer sehr geringen Menge der in der Wärme ausgetrockneten Substanz; mit Weingeist ist die Auflösung, ohne zersetzt zu werden, mischbar; das Wasser fället sie aber augenblicklich.

Unterwirft man diese Substanz einer Destillation, so erhält man eine klare, riechende Flüssig-



keit, dann entwickelt sich Gas, es geht ein röthlich - braunes Oel und flüssiges Ammonium über, — vielleicht auch etwas blausaures Ammonium — und in der Retorte bleibt eine poröse, leichte, metallisch - glänzende Kohle, welche nach völliger Einäscherung einen weissen Rückstand hinterläßt, der zum Theil in Wasser auflöslich ist. Die Auflösung macht das rothe Lackmuspapier blau. Bei Verdunstung giebt sie theils längliche prysmatische Krystalle, theils ein körnichtetes Salz. Die mit Salpetersäure gesättigte Auflösung wird durch schwefelsaures Silber, und salpetersaures Quecksilber gefällt. Weinsteinsäure bildet darinn einen körnichten Niederschlag. Der im Wasser unauflösliche Antheil wird durch Salpetersäure aufgelöst, die neutrale Auflösung durch Ammonium und salpetersaure Quecksilberauflösung zersetzt.

Die salzichten Bestandtheile der Auswurfsmaterie sind:

- Kohlensaures Kali;
- Salzsaures Natrum;
- Phosphorsaures Kali;
- Salzsaures Kali;
- Phosphorsaure Kalkerde.

Die vergleichenden Versuche mit reinem und etwas verändertem Schleim, so wie mit wahrem Eiter, habe ich noch nicht unternehmen können.

---



## XVI.

Chemische Bemerkungen über das  
Wespennest.

Das bewundernswürdige Gewebe, der höchst regelmässige Bau des Nestes dieser Thiere ist bekannt. Mir war vorzüglich nur darum zu thun, das Bindemittel kennen zu lernen, dessen sich die Wespen bedienen, um dem zernagten Holze, woraus sie ihre Wohnung bauen, Festigkeit und Zusammenhang zu geben. Aus meinen Versuchen geht hervor, daß diese in einem thierischen Schleim bestehe, den diese Insekten aus sich selbst erzeugen.

---



## Dritter Abschnitt.

### *Untersuchungen der Fossilien.*

#### A. Erd- und Steinarten.

#### XVII.

#### Ueber den Agalmatholit.

Zu den Fossilien, welche die Chinesen zu mancherlei Arten von Gefäßen, zu Amuleten und anderen Figuren verarbeiten, gehört besonders der Agalmatholit, oder sogenannte Chinesische Speckstein. Diefes Fossil, oder die daraus geschnittenen Figuren sind zwar in den früheren Zeiten schon bekannt gewesen, wie wir in den Schriften der Alten bemerken; ob aber so früh, als einige Gelehrte glaubten, das ist noch die Frage? Die chemische Kenntniß desselben, und mithin die Stelle, welche er im oryktognostischen Systeme einnehmen muß, erfuhren wir erst später durch die Bemühungen KLAPROTH's und VAUQUELIN's. Was mich veranlafte, die Arbeiten so geschickter Analytiker zu wiederholen, werde ich nachher, wenn ich zuvor einige Worte über die Schriften der alten

ten



ten Mineralogen in Beziehung auf dieses Fossil erwähnt habe, aus einander setzen.

Ob man zu Plinius Zeiten dieß Fossil kannte, das ist eine Frage, welche bei sorgfältiger Betrachtung nicht so leicht zu beantworten ist, als man es vermuthen sollte. Einige Schriftsteller, unter denen besonders Graf von VELTHEIM obenan steht, haben dieß mit einem dreisten Ja entschieden. Man kennt die Schrift desselben, über die Murrhina der Alten, in welcher er zu beweisen sucht, daß die jetzt noch existirenden Becher von Chinesischem Speckstein, der Griechen und Römer köstliche Murrhina, welche PLINIUS im 37ten Buche Cap. 2, u. a. a. O. beschreibt, gewesen seyen. Es ist hier nicht der Ort, diesen Gegenstand genauer aus einander zu setzen, sondern ich behalte es mir vor, darüber früher oder später, je nachdem die Zeit, Verhältnisse und Umstände es mir erlauben werden, eine eigene Abhandlung bekannt zu machen. Wenn ich gleich im PLINIUS keine Beschreibung finde, die geradezu dieses Fossil bezeichnete, wenn es auch der Umstand schwierig zu beweisen macht, daß er es gekannt habe, weil man dazumal von den Chinesern gar nichts wufte, und es noch jetzt eine Streitfrage ist, ob die Seres, welche PLINIUS als ein entferntes, sehr unbekanntes Volk anführt, für die Chineser zu halten seyen: so lassen sich dennoch Gründe anführen, welche die Kenntniß des Agalmatholits zu PLINIUS Zeiten wahrscheinlich



machen. Im 37sten Buche des 11ten Cap. spricht PLINIUS von den Edelsteinen, welche von den menschlichen Theilen ihre Benennung erhalten haben; daselbst hieß es: „*Steatites singulorum animalium adipe numerosa etc.*“ und diese Steatites halten einige für unsere Talkarten, wohin sie auch den Chinesischen Agalmatholit zählen.

GESNER \*) scheint dieß Fossil zu kennen, denn pag. 98 in seiner Mineralogie bemerkt er folgendes: „*Gemmarii vero, seu scalptores gemmarum (οἱ λιθογλυφοί), gemmas minus duras ad hoc deligunt, ut quas Germani vulgo, a leni molitie puto, Speckstein appellant, et Gemma-hu.* Beiläufig will ich bemerken, daß der Gem-mahu, oder Chama Huja, den man zu Petschaftsteinen anwandte, kein Speckstein oder Agalmatholit sey, sondern daß die alten Mineralogen einige Agathe, besonders aber den Chalcedon mit diesem Namen bezeichneten, und GESNER folglich beide ganz verschiedene Fossilien mit einander verwechselte. Hiervon bei einer anderen Gelegenheit ein mehreres.

Auch Boëtius de Boot \*\*) verdient hier angeführt zu werden. Seine Beschreibung scheint auf

\*) CONRADI GESNERI de rerum fossilium Lapid. et Gemmarum liber. Tiguri 1765.

\*\*) De lapidibus et gemmis, recens. Tollii. Lugduni Batavorum 1647.



den Talk Bezug zu haben: „*Steatites sevo similis inde nomen habet. Duriusculus hic lapis fusci in rubro coloris, ligno tamen si affricetur, in eo albas relinquit lineas.*

Und LAËT \*) unterscheidet mehrere Arten, die er nach ihrer Consistenz verschieden benennet: „*Steatites hic propositus lapis vocari posse videtur, quod mollis ejus substantia sit, sevo persimilis sed duriuscula, Morochta cognota, ut suspicor; licet enim fusci in ruffo coloris sit, lineas tamen albas in ligno ducit, si affricetur. Quod si lapis alius substantia simul, et pinguedine, et colore similior inveniatur, is esto Steatites: qualis forte reperietur in Terrarum vel Bolorum (ut vulgo vocant) genere qualis maxime Fulerde, id est terra Fullonum, vel Seiferde, i. e. saponis terra, nominata, quae si durior et lapidi similior sit, στεατῖτην λίθον appellari, nihil vetabit.“*

Unter allen aber bezeichnet KENNTMANN \*\*) dieß Fossil am deutlichsten. Er sagt nämlich, „daß er einen Chinesischen Becher aus dem Lapis Lameo, welcher Chama Huja, auch Speckstein genannt werde, besitze. Man halte ihn zwar für eine Art Onyx; aber er glaube, daß er vielmehr

---

\*) LAËT de gemmis et lapidibus libri duo Lugd. Bat. 1647. p. 143. C. XIX. Lib. 2.

\*\*) De Rariorib. Naturae et artis.



zum Nierenstein gehöre; nur sey er etwas durchsichtiger und habe die Farbe des hellgelben Wachses.“ — Diese Beschreibung paßt ganz deutlich auf dasjenige Fossil, welches Herr Graf v. VELTHEIM für Murrhinum hält, und im gemeinen Leben unter dem Namen Chinesischen Specksteins bekannt ist. Daher die Benennung Agalmatholit für dieß Fossil. KENNTMANN hielt unstreitig dasselbe darum für Nephrit, (von dem übrigens in China gar keine Gefäße gemacht werden,) weil beide einen deutlichen Fettglanz haben. Wenn solche Verwechselungen ganz verschiedener Fossilien, von denen das eine in die Talk- das andere in die Thonordnung gehöret, in den damaligen Zeiten Statt fand, und in ihrer Mischung für übereinstimmend gehalten wurden, so ist dieses um so mehr zu verzeihen, wenn man sich erinnert, wie sehr neuere Chemiker und Mineralogen in einen ähnlichen Irrthum verfielen, und noch jetzt wohl darinn verfallen. Nicht die Talkerde, nicht die Thonerde verursachen häufig das fettige Ansehen, sondern ein besonderer Zustand der Kiesel-erde bewirkt dieses.

Aus all' diesem erhellet wenigstens, daß PLINIUS, und die nach ihm lebenden Mineralogen, mehrere zur Thonordnung gehörigen Fossilien, welche ein fettartiges Ansehen haben, (denn von der Consistenz war diese Aehnlichkeit nicht hergenommen, sondern diese schien man nur beiläufig



zu berücksichtigen,) unter dem allgemeinen Namen Steatites begriffen, dafs man aber für einzelne Individua noch besondere Namen hatte, und dafs, wenigstens später, auch der Chinesische Speckstein darunter begriffen wurde. Der Name Steatites hat seine Derivation von dem Griechischen  $\tau\omicron\varsigma\epsilon\acute{\alpha}\tau\eta\varsigma$  — *adepts, sebum* — und diese Benennung hat sich noch für gewisse Gattungen auf den heutigen Tag erhalten. So begreift Herr VAUQUELIN darunter die verschiedenen Talkarten und selbst den Agalmatholit, — *Journ. des mines. T. 1. p. 241 — 248.* — den die Französischen Mineralogen noch nicht als eine besondere Gattung, sondern als eine Art des Talks, welche der gelehrte HAUY in seinem *Traité de minéralogie* mit dem Namen *Talc galphyque* bezeichnet, im Systeme aufführen. Da unser Speckstein ein von dem sogenannten Chinesischen Speckstein sehr abweichendes Fossil ist, und beide zwei besondere Gattungen ausmachen, so schlug Herr KLAPROTH, als er seine Analyse bekannt machte, den Namen Bildstein, von den Figuren hergenommen, die aus demselben in China gemacht werden, vor, und darauf um der neuern Terminologie mehr zu entsprechen, die aus dem Griechischen abgeleitete Benennung Agalmatholit, welche dasselbe andeutet. Herr KARSTEN nahm letztere Benennung in sein System auf, die jetzt in Deutschland und Rußland herrschend ist.

Die erste Veranlassung zu dieser Abhandlung



gab mir ein tassenförmiger Becher von dem unter dem Namen wachsgelben Chinesischen Speckstein bekannten Fossile, demselben, welchen Herr Graf von VELTHEIM für ein Murrhinisches Gefäß hält. Diese Varietät des Chinesischen Specksteins, die ich nur zu den bemerkten Gefäßen verarbeitet gesehen habe, schien mir von den zu anderen Schnitzereien angewandten abzuweichen, und da die Erfahrung nur zu oft lehrt, daß die Varietäten in ihren Mischungstheilen oftmals bedeutendere Abweichungen zeigen, als man es vermuthet hätte, so glaubte ich hinlänglichen Grund zur Wiederholung der Untersuchung zu haben. Das Resultat meiner Untersuchung gab so bedeutende Abweichungen, daß man dieß Fossil nicht gut ferner für Agalmatholit halten kann, und es bleibt zu wünschen übrig, daß man etwas dickere Massen davon erhalten möchte, um auch die äußeren Kennzeichen, die wegen der dünnen Verarbeitung der Tassen nicht genau bestimmbar sind, deutlicher wahrnehmen und beschreiben zu können. Dieser Umstand veranlaßte mich, vergleichende Versuche anzustellen, um zu erfahren, ob wirklich der echte Chinesische Agalmatholit, den ich durch die Güte des Herrn Geheimen Raths KARSTEN aus den Dubletten des Königlichen Bergeleven - Cabinets erhielt, von dem angeführten, zu Tassen ausgearbeiteten Fossile, in seinen Mischungstheilen, abweiche.



Wir erhalten den Agalmatholit nicht ausschliesslich aus China. Auch in Sachsen bricht derselbe, wo er seit alten Zeiten als eine Art des Specksteins gekannt war. Herr KARSTEN verglich neuerlich dieses Fossil mit dem Chinesischen Agalmatholit, und fand sich durch die Aehnlichkeit beider veranlasst, sie für dasselbe Fossil zu halten. Meine Analyse bestätigt diese Annahme vollkommen. Die Mischungstheile sind nicht allein qualitativ dieselben, sondern es finden sich auch in ihren quantitativen Verhältnissen nur höchst geringe Abweichungen. Ich wurde gleichfalls durch die gefällige Mittheilung unseres berühmten Mineralogen in den Stand gesetzt, den Agalmatholit vom Ochsenkopf zu zergliedern, und glaube meiner Abhandlung dadurch ein größeres Interesse geben zu können.

# 1) Chemische Untersuchung des wachsgelben, ins graue ziehenden Agalmatholits aus China.

## A. Physische Kennzeichen.

Das zerriebene Fossil ist weiß gefärbt, und fühlt sich fettig an. Das specifische Gewicht desselben fand ich 2,820.



## B. Chemische Kennzeichen.

Vor dem Löthrohre ist es unschmelzbar; es brennt sich weiß, ohne seine äußere Gestalt zu verändern. Die Salzsäure und salpetrichsaure Salzsäure scheinen nur eine geringe Wirkung darauf zu äußern; die Schwefelsäure löset es in der Kochhitze auf und läßt die Kieselerde rein zurück.

Im Porcellantiegel stark geglühet, wird es fast schneeweiß, erhält das Ansehen des Porcellanbiscuits und verliert 5,50 am Gewicht.

## C. Quantitative Analyse.

Zur vollkommenen Zerlegung dieses Fossils bediente ich mich folgender Methode:

- a) 100 Gran wurden fein zerrieben, mit der hinlänglichen Menge Kalilauge im Silbertiegel gekocht, die trockne Masse  $\frac{1}{2}$  Stunde lang stark geglühet, im Wasser wieder aufgeweicht, mit Salzsäure gesättiget und filtrirt. Im Filtrum blieb nichts zurück. Durch Verdunstung der Auflösung und Digestion mit Wasser schied ich die Kieselerde ab, deren Gewicht im geglüheten Zustande  $55\frac{1}{2}$  Gran betrug.
- b) Die salzsaure Auflösung zersetzte ich warm durch reines Ammonium, verdunstete die filtrirte Flüssigkeit zur Verflüchtigung des freien Ammoniums, und verband sie darauf mit Klee-säure. Nach und nach trübte sie sich und



setzte etwas kleesauren Kalk ab, dessen Menge indessen so geringe war, daß dafür nur ungefähr  $\frac{1}{4}$  Gran reiner Kalkerde in Rechnung zu bringen ist.

- c) Hierauf wurde der in b) bewirkte Niederschlag mit Kalilauge digerirt, die Auflösung von dem unauflöslichen braunen Rückstand geschieden, erstere mit Schwefelsäure gesättiget und durch kohlensaures Natrum wieder zersetzt. Die gefällte, gewaschene und geglühete Alaunerde wog 29 Gran.
- d) Ich digerirte den braunen, in Kalilauge unauflöslichen Antheil des Niederschlags von b) mit salpetrichsaurer Salzsäure, verdunstete die Auflösung, lösete sie wieder in Wasser auf, und filtrirte sie, um einige wenige braune Flocken, deren Gewicht nicht zu bestimmen war, abzusondern. Bernsteinsaures Natrum fällte daraus einen bräunlichen, breiartigen Niederschlag, der getrocknet und geglüheth 1 Gran Eisenoxyd hinterliefs.
- e) Der von dem Eisen befreieten Auflösung fügte ich so lange Kalilauge tropfenweise hinzu, als noch ein Niederschlag entsand und von demselben nichts weiter aufgelöset wurde. Der Niederschlag wog  $1\frac{1}{2}$  Gran im geglüheten Zustande und bildete mit wenig Tropfen Schwefelsäure Gyps. Die Kalkerde wird folglich gegen ihre Eigenschaft in Verbindung vieler Alaunerde



durch Vermittelung der letzteren gefällt, ein Umstand, der bei Analysen sehr berücksichtigt werden muß, und den schon Herr VAUQUELIN anführt.

f) Ich neutralisirte endlich die kalische Flüssigkeit mit Salzsäure, verdünnete sie mit vielem Wasser und fällte sie mit kohlensaurem Natrium. Der gesammelte und geglühte Niederschlag wog 1 Gran, lösete sich in Schwefelsäure ohne Aufbrausen auf und bildete nach Hinzufügung eines Minimum von Kali durch die Krystallisation kleine Oktaëdern. Die filtrirte Flüssigkeit veränderte sich durch kein Reagenz.

g) 50 Gran des gelben Chinesischen Agalmatholiths wurden zu einem unfehlbaren Pulver zerrieben, mit der dreifachen Menge salpetersauren Baryts, dem Gewichte nach, vermengt, in einem Silbertiegel so lange geglühet, bis aus der flüssigen Masse sich keine Salpeterdämpfe mehr entwickelten, die Masse mit Wasser aufgeweicht, und in Salzsäure aufgelöset. Aus der unvollständigen Solution schied ich durch Verdunsten und nachheriges Auflösen der verbliebenen Masse in Wasser die Kieselerde, fällte durch Schwefelsäure die Baryterde, und durch kohlensaures Ammonium die übrigen Erden und Metalle aus der von der Scheidung der Kieselerde zurück gebliebenen Flüssigkeit,



verdunstete das Filtrat bis zur Trockniss, glühte die trockene Masse bis das schwefelsaure Ammonium völlig verflüchtigt war, löste den Rückstand in Wasser auf, zersetzte ihn durch salpetersaure Barytauflösung, verdunstete nochmals die von dem erzeugten schwefelsauren Baryt geschiedene Auflösung, verpuffte den Rückstand im Silbertiegel mit Kohlenstaub, und löste ihn darauf in Wasser auf. Rothess Lackmuspapier wurde blau davon gefärbt und Weinsteinsäure gab einen sehr häufigen körnichten Niederschlag.

100 Theile des graulichgelben Agalmatholits aus China enthalten meiner Analyse zu Folge:

|                                         |             |       |
|-----------------------------------------|-------------|-------|
| Kieselerde nach <i>a</i> )              | . . . . .   | 55,50 |
| Alaunerde nach <i>c</i> 29)             | } . . . . . | 30,—  |
| — — nach <i>f</i> 1                     |             |       |
| Kalkerde nach <i>b</i> und <i>e</i> )   | . . . . .   | 1,75  |
| Eisenoxyd nach <i>d</i> )               | . . . . .   | 1,—   |
| Manganoxyd eine Spur . <i>d</i> )       | . . . . .   | — —   |
| Kali, als das Fehlende, nach <i>g</i> ) | . . . . .   | 6,25  |
| Wasser nach <i>B</i> .                  | . . . . .   | 5,50  |

---

1000,00

---



2) Analyse des lichten pfirsich-  
blüthrothen ins fleischrothe sich  
verlaufenden Agalmatholits aus  
China.

A. Die physischen Kennzeichen

weichen von denen der vorhergehenden Varietät nicht ab. Das specifische Gewicht beträgt 2,795. Er ist weniger durchscheinend, als die vorhergehende Art.

B. Die Chemischen Kennzeichen

sind dieselben, welche bei dem vorher gehenden Agalmatholit angeführt wurden. Durch starkes Glühen im Thontiegel verlor er 5 p. C.

C. Quantitative Analyse.

a) 100 Gran desselben wurden zu einem möglichst feinen Staube zerrieben, welcher zu wiederholten Malen mit Schwefelsäure aus einer Retorte destillirt wurde. Aus der in Wasser aufgelösten Masse schied sich durch das Filtrum 59 Gran Kieselerde.

b) Die schwefelsaure Auflösung wurde bis zur Trockniss verdunstet, mit Wasser wieder aufgelöst und einige Zeit der Ruhe exponirt. Es setzte sich ein weißer Niederschlag ab, der



gesammelt, gewaschen und getrocknet  $2\frac{1}{2}$  Gran wog, und sich wie Gyps verhielt.

- c) Die Auflösung, von der die schwefelsaure Kalkerde geschieden war, verdunstete ich stark und stellte sie einige Tage an einen temperirten Ort. Sie bildete eine schlüpfrige Masse, die fast ganz aus höchst kleinen octaëdrischen Krystallen bestand. Unstreitig würde das Ganze solche Krystalle gebildet haben, wenn die Zeit und Ruhe die Bildung der Krystalle begünstiget hätte.
- d) Ich lösete die ganze Masse in Wasser wieder auf und fällte die Erde durch kohlensaures Natrum. Das Gewicht der gefällten Alaunerde betrug  $30\frac{1}{2}$  Gran. Bei näherer Untersuchung fand sich, daß sie mit einer Spur von Eisen verunreiniget war.
- e) Da ich vermuthete, daß die Kieselerde, welche ein grauliches Ansehen hatte, noch mit metallischen Theilen verbunden seyn könnte, so digerirte ich sie einige Stunden mit Salzsäure, verdunstete die darauf abfiltrirte Säure bis zur Trockniß, und löste den bräunlichen Rückstand wieder in Wasser auf. Das Gewicht der Kieselerde betrug jetzt  $57\frac{1}{2}$  Gran; es waren folglich  $1\frac{1}{2}$  Gran aufgelöset.
- f) Die salzsaure Auflösung zersetzte ich durch kaustische Lauge, und sonderte den braunen Niederschlag, der, geglühet, 1 Gran am Ge-



wicht betrug, durch das Filtrum ab. Bei der Prüfung mit Salpeter erwies er sich als manganhaltiges Eisenoxyd.

g) Die kalische Auflösung trübte sich bei der Sättigung mit Salzsäure, und setzte nach und nach einen geringen Präcipitat ab, der den angestellten Versuchen zu Folge Alaunerde war, und da  $57\frac{1}{2}$  Gran Kieselerde durch die Digestion mit Salzsäure  $1\frac{1}{2}$  Gran verloren hatten,  $\frac{1}{2}$  Gran gleich seyn muß.

h) Ich kochte endlich die  $57\frac{1}{2}$  Gran Kieselerde mit kohlensaurem Natrum, unter Ersetzung des durch die Verdunstung verloren gegangenen Wassers, brachte das Ganze auf ein Filtrum, laugte den Rückstand mit Wasser aus, digerirte ihn mit Salzsäure, zersetzte die salzsaure Auflösung durch Schwefelsäure, verdunstete das Ganze, und glühete den Rückstand. Auf diese Weise erhielt ich noch 2 Gr. Gyps.

Die Mischungstheile des röthlichen Agalmatholits, betragen folglich im Hundert:

|                                  |           |              |
|----------------------------------|-----------|--------------|
| Kieselerde nach a. e)            | . . . . . | 55,50        |
| Alaunerde nach d. g)             | . . . . . | 31,—         |
| Mangan- und Eisenoxyd nach d. f) | . . . . . | 1,—25        |
| Kalkerde nach b. h)              | . . . . . | 2,—          |
| Kali, als das fehlende nach c)   | . . . . . | 5,25         |
| Wasser . . . . .                 | . . . . . | 5,—          |
|                                  |           | <hr/> 100,00 |



## 5) Analyse des grünlichen Agalmatholits vom Ochsenkopf in Sachsen.

### A. Physische Kennzeichen.

Das zu einem feinen Pulver zerriebene Fossil ist gelblich weiß, ins grünliche sich ziehend, gefärbt. Das Pulver erhält ein talkartiges, schlüpfriges Ansehen; mit Wasser bildet es einen dicken Brei, aus dem es sich, gleich dem durchnässten Thon, fest und bindend an den Boden des Gefäßes setzt.

Das specifische Gewicht beträgt: 2,800.

### B. Aeufsere Kennzeichen.

Ich werde hier nur diejenigen anführen, welche zur Kenntnifs dieses Agalmatholits nothwendig sind, und jene weglassen, welche dem Agalmatholit überhaupt eigenthümlich sind, und die dieser mit dem Chinesischen gemein hat.

Farbe: Spargelgrün in das lichte apfelgrün sich verlaufend; gelblichroth in das fleischrothe übergehend.

Aeufsere Gestalt: derb. Glanz: stark schimmernd; Art: Wachsglanz.

Durchsichtigkeit: sehr stark durchscheinend.

Aeufserlich ist er häufig mit Eisenoxyd überzogen, und in die röthliche Abänderung



finde ich an einem Exemplar blauen Smirgel eingesprengt.

Geburtsort: Sachsen, der Ochsenkopf.

### C. Chemische Kennzeichen.

- 1) In einem heftigen Glühfeuer brennt er sich schneeweiss, wird hart, undurchsichtig, wie der Chinesische Agalmatholit, verliert den Fettglanz, nimmt Seidenglanz an, der in Glasglanz übergeht, und erleidet eine Gewichtsabnahme von  $5\frac{1}{3}$  p.C. — Auch in der Löthrohrhitze zeigte er keine Neigung zum schmelzen.
- 2) Die Salzsäure löste in zweistündiger Digestion nicht mehr, als 0,09 davon auf; die Schwefelsäure hingegen löste ihn bis auf die Kieselerde auf, die nur etwas gefärbt zurück blieb.

### D. Quantitative Analyse.

Die Analyse wurde auf dieselbe Weise, wie die des gelblichen Chinesischen Agalmatholits, unternommen.

- a) Ich schloß das Fossil mit reinem Kali auf, und schied, wie dort, die Kieselerde ab. Ihr Gewicht betrug nur  $50\frac{1}{2}$  Gran.
- b) Die von der Kieselerde befreiete Flüssigkeit zersetzte ich durch reines Ammonium, verdunstete die von dem Niederschlage abgeschiedene Flüssigkeit und fügte so lange saures klee-saures Kali hinzu, als noch ein Niederschlag erfolgte.



erfolgte. Letzterer wurde gesammelt und stark geglühet. Er wog 3 Gran und bildete mit Schwefelsäure Gyps.

Es ist merkwürdig, daß nicht beständig die Kalkerde in Verbindung sehr vieler Alaunerde durch das Ammonium gefällt wird. Vielleicht hat der Grad der Verdünnung der Auflösung und selbst das Sättigungsverhältniß der Säure darauf einen Einfluß? —

- c) Aus dem Niederschlage nahm Kalilauge, wie oben bemerkt,  $31\frac{1}{2}$  Gran Alaunerde auf.
- d) Aus dem in der Lauge unauflöslichen Antheil wurde nach Behandlung desselben mit salpetrichsaurer Salzsäure und Fällung durch bernsteinsaures Natrum  $1\frac{3}{4}$  Gran Eisenoxyd und 1 Gran Alaunerde geschieden.
- e) Die geglühete Alaunerde setzte bei der Behandlung mit Schwefelsäure  $\frac{1}{8}$  Gran Manganoxidflocken ab.

Manche hier nicht weiter aus einander zu setzende Erscheinungen machten es wahrscheinlich, daß der Ochsenkopfer Agalmatholit eine Spur von Chrom enthalte; indessen habe ich dasselbe nicht abzuscheiden vermocht.

- f) 100 Gran des fein zerriebenen Fossils wurden mit der 4fachen Menge in Wasser aufgelösten salpetersauren Kalks gekocht, und die trockne Masse zwei Stunden lang stark geglühet. Nach dem Erkalten des Tiegels koch-



te ich die Masse mit Wasser, worinn sie sich nicht auflöste; weshalb sie durch Salzsäure heraus gebracht wurde. Das Ganze wurde anhaltend in einem Kolben digerirt und filtrirt. Aus der filtrirten Flüssigkeit fällte ich die Kalkerde durch Schwefelsäure und die übrigen Erden und Metalle durch kohlensaures Ammonium. Die wasserhelle filtrirte Flüssigkeit wurde verdunstet, die rückständige Masse zur Verflüchtigung des schwefelsauren Ammoniums geglühet, der Rückstand in Wasser aufgelöst und filtrirt, und an der Luft verdunstet. Es schossen schwefelsaure Kalikrystalle an, die ich in Wasser wieder auflöste, mit dem nicht krystallisirten Antheil verband und durch essigsaures Baryt zersetzte. Ich verdunstete die Flüssigkeit bis zur Trockniss, glühete die trockne Masse, bis sie in Fluss gerathen war und lösete sie darauf in Salpetersäure wieder auf. Die Auflösung schoss zu Salpeter an. Die Menge des in dieser Agalmatholitart befindlichen Kali beträgt 6 Gran. Es schien mit einer Spur von Natrum verbunden zu seyn.

Zählen wir die einzelnen Bestandtheile des Agalmatholits vom Ochsenkopf zusammen, so finden sich folgende Mischungsverhältnisse im Hundert:



|                                        |              |
|----------------------------------------|--------------|
| Kieselerde nach <i>a</i> ) . . . . .   | 51,50        |
| Alaunerde nach <i>c. d</i> ) . . . . . | 32,50        |
| Eisenoxyd nach <i>d</i> ) . . . . .    | 1,75         |
| Manganoxyd nach <i>e</i> ) . . . . .   | —,12         |
| Kali nach <i>f</i> ) . . . . .         | 6,—          |
| Kalkerde nach <i>b</i> ) . . . . .     | 3,—          |
| Wasser nach <i>B. 1.</i> ) . . . . .   | 5,13         |
|                                        | <hr/> 100,00 |

Die Aufschliessung des Agalmatholits, und folglich auch anderer Fossilien, durch salpetersauren Kalk geht sehr gut von Statten, wenn man nur ein hinlänglich starkes Feuer anwendet. Die Strengflüssigkeit des Kalks ist kein Hinderniß, diese Operation glücklich zu unternehmen, und die Schwerauflösbarkeit der hinlänglich geglüheten Masse in Wasser trifft man gleichfalls bei Behandlung der Fossilien mit salpetersaurem Baryt an, nur daß sie hier in einem minder hohen Grade Statt findet. Diese Methode hat wenigstens das Gute für sich, daß man sich leichter den salpetersauren Kalk, als den Baryt verschaffen kann.

Auf gleiche Weise untersuchte ich eine zweite Varietät des auf dem Ochsenkopf in Begleitung des Smirgels brechenden Agalmatholits, von isabellgelber Farbe, und von geringerem Grade der Durchsichtigkeit, worinn ich dieselben qualitativen Mischungstheile fand. Die quantitativen konnte ich nicht genau angeben. Die Kieselerde betrug 50 p. C.

---



#### 4) Untersuchung des unter dem Namen Chinesischen Specksteins bekannten, zu tiefen SchaaLEN verarbeiteten Fossils.

##### A. Physische Kennzeichen.

Das Fossil hat eine wachsgelbe Farbe, ist stark durchscheinend; gepulvert erscheint es schneeweiss. Sein specifisches Gewicht beträgt 2,833.

##### B. Chemische Kennzeichen.

Im Silbertiegel  $\frac{1}{4}$  Stunde lang geglühet, verändert sich die wachsgelbe Farbe des geglüheten Fossils in die lichte chokolatenbraune mit einem Stich ins violett, ohne am Gewichte zu verlieren. In einem irdenen Tiegel einem heftigen Feuerströme ausgesetzt, brennt es sich schneeweiss, wird undurchsichtig, erhält das Ansehen des gebrannten Thones, oder Bisquitporcellans, und verliert  $5\frac{1}{2}$  p. C. am Gewicht.

Die Salzsäure wirkt nur schwach darauf. Mit Kalilauge geschmolzen, giebt es eine graulich violette Masse, welche nicht zum Fließen kommt, sondern sich nur erweicht.

##### C. Quantitative Analyse.

Ich wandte bei der Zergliederung dieses Minerals dieselbe Methode an, deren ich mich bei



der Untersuchung der vorher gehenden Varietät des Agalmatholits bediente, und fand dieselben qualitativen Mischungsverhältnisse; aber ganz abweichende Quantitäten. Nur ist zu bemerken, daß darinn eine Spur von Bittererde enthalten ist, welche ich aus dem durch Kalilauge von der Alaun-erde befreieten Rückstande, den ich in Salzsäure auflösete, dadurch abschied, daß ich die mit vielem Wasser verdünnte Auflösung durch kohlensaures Natrum zersetzte, die filtrirte Flüssigkeit kochte, und etwas reine Natrum-lauge hinzufügte. Der so erhaltene Präcipitat gab mit Schwefelsäure leicht auflösliche prismatische Nadeln.

100 Theile dieses Fossils enthalten:

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Kieselerde . . . . .     | 45,50  |
| Alaunerde . . . . .      | 43,—   |
| Kali . . . . .           | 4,—    |
| Mangan - und Eisenoxyd . | —,75   |
| Kalkerde . . . . .       | 1,—    |
| Bittererde . . . . .     | 0,25   |
| Wasser . . . . .         | 5,50   |
|                          | <hr/>  |
|                          | 100,00 |

#### Schlufseresultat.

Vergleicht man mit diesen Analysen diejenigen, welche die H. H. KLAPROTH und VAUQUELIN bekannt gemacht haben, zu Folge welcher die Mischungstheile sind:



Nach H. VAUQUELIN.

Nach H. KLAPROTH.

des gelben: einer undurchsichtigen, einer durchsichtigen Var.

|            |    |   |   |   |          |   |   |   |          |   |
|------------|----|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|
| Kieselerde | 56 | . | . | . | 62       | . | . | . | 54       | . |
| Thonerde   | 29 | . | . | . | 24       | . | . | . | 36       | . |
| Kalkerde   | 2  | . | . | . | 1        | . | . | . | —        | . |
| Eisenoxyd  | 1  | . | . | . | 0,5      | . | . | . | 0,75     | . |
| Wasser     | 5  | . | . | . | 10       | . | . | . | 5,5      | . |
| Kali       | 7  | . | . | . | Verlust. | . | . | . | Verlust. | . |

so findet man eine grössere, oder geringere Differenz. Nach Herrn KLAPROTHS Untersuchung enthält der durchsichtige Agalmatholit keine Kalkerde, die ich in allen Varietäten, und Herr VAUQUELIN gleichfalls in seinem analysirten Agalmatholit entdeckte; vielleicht entging diesem geschickten Scheidekünstler bei seiner Analyse die geringe Menge, vielleicht blieb sie mit der Thonerde verbunden. Was den Kaligehalt anbelangt, von dem Herr KLAPROTH nichts bemerkt, so läßt sich aus dem Verluste schließen, der bei seinen Analysen Statt findet, daß diese Varietäten gleichfalls diesen Bestandtheil enthalten. Nur suchte er damals denselben noch nicht darinn. Jetzt fand er dasselbe gleichfalls in dem Agalmatholit von NAGYAC. Ob aber der undurchsichtige Agalmatholit, dessen Mischungstheile zu sehr abweichen, wirklich als eine Varietät dieser Gattung zu betrachten sey, das wage ich jetzt nicht zu entscheiden. Der Analyse zu Folge sollte er davon ausgeschlossen bleiben. Dasselbe



ist der Fall mit dem von mir analysirten wachsgelben Fossile aus China, welches, zu Tassen verarbeitet, nach Deutschland kömmt, ungeachtet in den äufsern Kennzeichen eine grofse Uebereinstimmung Statt findet. Vielleicht habe ich Gelegenheit, über das letztere später einige nähere Aufschlüsse zu geben. — Da der Sächsische Agalmatholit dieselben Eigenschaften wie der Chinesischen besitzt, so läfst er sich gleichfalls zu dem Behufe, Gefäße und andere Dinge daraus zu arbeiten, anwenden, wozu besonders seine starke Durchscheinbarkeit, und die schöne Farbe, die der einen Varietät eigen ist, ihn geschickt machen.

## XVIII.

### Chemische Untersuchung eines thonartigen, erdichten Fossils aus Brasilien.

Das Fossil, von welchem hier die Rede ist, erhielt Herr Graf von HOFFMANNSEGG aus Brasilien mit einer Menge anderer Brasilianischer Seltenheiten. Leider aber ist so wenig der Fundort, als das geognostische Vorkommen desselben angegeben worden, denn die Etikette, welche dem Fossile beigefügt war, enthielt nur die Worte: „Letten von Brasilien.“ Vielleicht bin ich vermögend, künftig darüber nähere Auskunft zu ertheilen.



### A. Aeussere Charakteristik.

**Farbe:** Gelblichweiss, lavendel- und violblau; durch das pfirsichblüthroth in das blutrothe. Die Farben bilden horizontale Lagen, so dass der weisse, rothe und violette Thon sehr leicht von einander getrennt werden können.

**Aeussere Gestalt:** Derb, und wahrscheinlich sehr bedeutende Massen formirend.

**Bruch:** uneben, von feinem Korn.

**Glanz:** matt, durch das Betasten und den Strich wird er glänzend.

**Durchsichtigkeit:** undurchsichtig.

**Härte:** weich, ins Zerreibliche übergehend.

**Sprödigkeit:** milde.

**Anhängen an der Zunge:** stark anhangend, u. s. w.

Es ist mit sehr feinen, weissen, durchsichtigen Quarzkörnern vermengt, wodurch es sich etwas rauh anfühlen lässt, ob es gleich übrigens vom fetten Thon nicht sonderlich in dieser Hinsicht unterschieden ist.

### B. Chemische Kennzeichen.

Durch mässiges Glühen im Thontiegel verliert es 10 p. C. am Gewichte, ohne sonderlich die Farbe zu verändern. Es brennt sich härter; aber ist unschmelzbar.

Die Salzsäure löset dasselbe, ohne vorher mit Kali



behandelt gewesen zu seyn, nicht völlig auf; das rothe und violette Fossil verlieren durch Digestion mit schwacher Salzsäure sehr bald die Farbe, die Säure färbt sich gelb, und enthält außer etwas Thon, falls die Digestion lange genug fortgesetzt wurde, den ganzen Eisengehalt des Fossils, von welchem die Farbe herrührt. Der Thon bleibt in diesem Falle als eine weiße Masse zurück.

Durch vorsichtiges Schlämmen mit Wasser lassen sich die beigemengten Quarzkörner sehr leicht absondern. Das Verhältniß der letzteren zu dem Thon ist = 26 : 74.

#### Bestandtheile.

Durch Aufschliessung mit Kali und Anwendung der oft angegebenen Zerlegungsmethode erhielt ich von Hundert Theilen des violetten Fossils:

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Thonerde . . . . .             | 31    |
| Kieselerde . . . . .           | 30    |
| Wasser . . . . .               | 10    |
| Eisenoxyd . . . . .            | 3     |
| Manganoxyd und Kalk eine Spur. |       |
| Beigemengten Quarz . . . . .   | 26    |
|                                | <hr/> |
|                                | 100   |

Die qualitative Mischung des weißen Brasilianischen Thon's ist von dem violetten gar nicht verschieden. Die Quantitäten scheinen bis auf den Eisengehalt, der bei der weißen Varietät minder groß ist, ebenfalls dieselben zu seyn.



## XIX.

## Bemerkungen über die hohlen, mit Sand angefüllten Kugeln aus Brasilien.

Diese sonderbar gebildeten Kugeln, welche sich am Amazonenstromen befinden, kommen von manchem Grade der Größe vor. Ich habe sie beim Grafen von HOFFMANNSEGG bis zu  $\frac{1}{3}$  Fuß im Durchmesser gesehen. Sie formiren eigentlich kugelförmige, mehrere Linien dicke, rothbraun-gefärbte Rinder, welche einem Conglomerat aus Quarzkörnern und Eisenoxyd ihren Ursprung zu verdanken haben. Die Bildung dieser Kugeln läßt sich sehr leicht durch die Einwirkung des Wassers, und mancher Bindemittel auf den am Ufer liegenden Sand erklären. Wenn nämlich kleinere, oder größere Gerolle von Sand sich bildeten, diese auf der Oberfläche mit thonichtem Eisenstaub, durch Winde, oder durch Wasser herbei geführt, umhüllet, wenn sie dann abwechselnd durch Regen, oder durch das Wasser des Flusses wieder angefeuchtet, und wieder mit Eisenthon bestäubt wurden, dann durch die Hitze der Sonne austrockneten und erhärteten: so mußte die Cohäsion des Sandes, die größten Theils durch Wasser bewirkt wurde, von der gebildeten und erhärteten Hülle umgeben, in dem Verhältnisse nachlassen,



in welchem das Wasser wieder verdunstete, und der Sand mußte völlig locker oder getrennt werden, wenn die so gebildeten Kugeln durch mancherlei Bewegungen, durch die Kraft des Wassers u. s. w. herum getrieben wurden.

Die dortigen Völker schreiben dem Sande, der in den Kugeln eingeschlossen ist, medicinische Kräfte zu, und gebrauchen das damit infundirte Wasser gegen mancherlei Beschwerden und Krankheiten. Ich habe den gelblichweißen Sand, der eigentlich aus sehr kleinen, durchsichtigen Quarzkörnern besteht, sowohl mit Wasser infundirt, als damit gekocht; allein keine Spur eines aufgelösten Salzes oder einer anderen Substanz darinn entdecken können. Das Wasser des Amazonenstromes ist, so viel ich weiß, noch keiner Analyse unterworfen worden, und daher liefs sich vermuthen, daß durch dieses irgend ein Salz dem Sande hinzu geführt würde; da meine Versuche indess diese Voraussetzung nicht bestätigen, so sieht man, daß die arzeneilichen Kräfte, welche jene Völker dem Sande zuschreiben, auf einem Vorurtheil beruhen müssen.

Das rothe Bindemittel, der Rinde, besteht aus Thonerde und Eisenoxyd.

---



## XX.

Chemische Untersuchung des  
Gabbronit.

Wir erhalten dies Fossil aus dem Norden, woselbst es vom Herrn SCHUMACHER entdeckt ist. Er erwähnt desselben in dem Verzeichnisse der *Dän. Nord. Fossilien*. S. 23 — 29., und hat davon eine äußere Charakteristik entworfen, welche sich auch in Herrn REUSS *Mineralogie*. T. 2. B. 2. Zusätze S. 569. befindet. Eine chemische Untersuchung fehlte davon bisher. Aus einigen chemischen Kennzeichen, und der äußeren Charakteristik schließt Herr REUSS, daß der Gabbronit vielleicht dem mageren Nephrit untergeordnet werden dürfe; allein ich werde durch meine Analyse dardhunen, daß die Mischungstheile dieses Fossils sich wesentlich von denen des Nephrits unterscheiden, und daß es als eine selbstständige Gattung im oryktognostischen Systeme aufgeführt werden müsse. Den Namen Gabbronit entlehnte Herr SCHUMACHER von dem Gabbro — eine Art Serpentin — der Italiäner, weil er glaubte, daß es dahin gehöre. Ungeachtet zwischen beiden Fossilien diese Aehnlichkeit, und folglich auch jene Derivation der Benennung nicht Statt findet, so dürfte doch diese Benennung beibehalten werden, da der Serpentin jetzt kaum noch unter dem Na-



men Gabbro bekannt ist, und so leicht keine Verwechselung beider Fossilien Statt finden kann.

Es soll dies Fossil und zwar die bläulichgrüne, in das lauchgrüne ziehende Abänderung in der Kentig-Grube zu Arendal mit gemeiner Hornblende und körnigem Kalkstein brechen; die berggrüne Abänderung aber bei Friedrichswärn in Norwegen in einem grob- und grobskörnigem, aus Hornblende und gemeinem- und labradorischen Feldspath bestehenden Syenite eingesprengt vorkommen. Das Exemplar, welches ich erhalten habe, ist theils licht lauchgrün, theils pfirsichblüthroth gefärbt und häufig mit Eisenglanz verwachsen.

#### A. Physische Kennzeichen.

Das zerriebene Fossil hat eine graulichweisse, ins röthliche ziehende Farbe; es ritzt das Glas; giebt aber mit dem Stahle keine Funken; das specifische Gewicht desselben finde ich  $= 2,600$ .

#### B. Aeussere Kennzeichen.

Ich führe hier besonders nur diejenigen an, in welchen diese Varietät von denen, die Herr SCHUMACHER charakterisirte, abweicht.

Farbe: theils lauchgrün, theils pfirsichblüthroth, an einigen Stellen in das fleischrothe sich verlaufend; an anderen Stücken sind diese drei Farben mit einander vermengt.



**Aeusere Gestalt:** derb.

**Bruchansehen:** kaum schimmernd, meist matt.

**Durchsichtigkeit:** in dünnen Stücken durchscheinend; und daher an den Kanten überhaupt stark durchscheinend.

### C. Chemische Kennzeichen.

Auf der Kohle vor dem Löthrohre erhält der Gabbro nit eine weisse Farbe, und bei sehr starkem und lange fortgesetzten Blasen erleidet er an den Kanten eine Schmelzung.

In der Rothglühhitze, die eine Stunde lang fortgesetzt wurde, brannte er sich weiss, blieb an den Kanten etwas durchscheinend und verlor 2 p. C. am Gewicht. Im Porzellantiegel floss er in dem Ofen der Königl. Porzellanfabrike zu einem weissen, durchscheinenden Email.

Dem Angriffe der Säuren widersteht er sehr hartnäckig, jedoch lösen die Schwefelsäure und salpetrichsaure Salzsäure bei sehr lange fortgesetztem Digeriren einen grossen Theil desselben auf. Die Kalilauge fället die Auflösung, löset aber den anfangs erzeugten Niederschlag bis auf einen braunen geringen Rückstand gänzlich wieder auf; letzterer hinterlässt bei Digestion mit Schwefelsäure keinen merklichen Rückstand.

### Quantitative Analyse.

a) 100 Gran höchst fein zerriebenen Gabbro nits



wurden mit Kalilauge behandelt und auf die schon oft angeführte Weise die Kieselerde abgeschieden. Ihr Gewicht betrug 54 Gran.

b) Die salzsaure Auflösung zersetzte ich warm durch kohlensaures Natrum, lösete den Niederschlag in Schwefelsäure auf, und zersetzte die klare Auflösung durch reines Ammonium. Die von dem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wurde gekocht und mit kaustischer Lauge versetzt, es bildete sich ein geringer Niederschlag, welcher sich in Schwefelsäure unter Aufbrausen auflösete. Zum Krystallisiren konnte ich die Auflösung nicht bringen. Bis zur Trockniss verdunstet, lösete das Wasser die Masse bis auf einige braune Flocken auf; kaustische Lauge, womit ich die Auflösung zersetzte, lösete den Niederschlag nicht auf. Diesen und einigen anderen Versuchen zu Folge enthält der Gabbronit Bittererde, welche durch das Ammonium nicht gefällt, und mit etwas Manganoxyd verbunden war. Das Gewicht der Erde betrug  $1\frac{1}{2}$  Gran.

c) Ich trug den noch feuchten, in b) bemerkten Niederschlag in reine Kalilauge, erhitzte die letztere, sonderte einen braunen unauflöslichen Rückstand von der Lauge durch Filtriren ab, und fällte die Alaunerde durch Kohlensäure. Sie wog geglühet 24 Gran. In der rückständigen kohlensauren Lauge liefs sich



durch kein Reagenz eine erdichte oder metallische Substanz entdecken.

d) Hierauf lösete ich den braunen Rückstand von c) in Schwefelsäure auf, wobei  $\frac{1}{8}$  Gran eines dunkel braunen Pulvers zurück blieb, welches Eisenoxyd war, das mit etwas Manganoxyd verbunden zu seyn schien. Die Auflösung wurde mit vielem Wasser verdünnet, und durch neutrales kohlensaures Natrum zersetzt. Das, was gefällt wurde, erwies sich als reines Eisenoxyd, dessen Gewicht im geglüheten Zustande 1 Gran betrug.

e) Als ich die von d) noch zurück gebliebene Auflösung kochte, sonderten sich einige weisse Flocken ab, und bei der Verbindung mit kaustischer Lauge entstand ein blauer, ins grün ziehender Niederschlag, der an der Luft braun wurde. Er bestand in Eisenoxyd, etwas Bittererde und Thonerde, deren Gewicht zusammen  $\frac{1}{8}$  Gran betrug.

Rechnet man nun diese Mischungstheile, in die der Gabbronit zerlegt ist, zusammen, so findet sich folgendes Verhältniß:

|                                   |           |       |
|-----------------------------------|-----------|-------|
| Kieselerde nach a)                | . . . . . | 54    |
| Bittererde nach b)                | . . . . . | 1,50  |
| Alaunerde nach c)                 | . . . . . | 24    |
| Manganhaltiges Eisenoxyd d. e. b) |           | 1,25  |
| Wasser . . . . .                  |           | 2     |
|                                   |           | <hr/> |
|                                   |           | 82,75 |
|                                   |           | Den   |



Den Verlust schrieb ich Alkalien zu, und stellte, um mich davon zu vergewissern, folgenden Versuch an:

f) 100 Gran reinen, möglichst fein zerriebenen Gabbronits wurden einige Tage lang mit rectificirter Schwefelsäure digerirt, die verdünnte Masse filtrirt, die Auflösung verdunstet, wieder mit Wasser aufgeweicht und der Krystallisation exponirt. Ich erhielt große dicke Tafeln mit schiefen Endflächen, Krystalle, welche nur die natronisirte schwefelsaure Alaunerde bildet, und einige unvollkommene Oktaëder. Der Gabbronit enthält daher Natrum mit etwas Kali; und 100 Theile desselben:

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| Kieselerde . . . . .                 | 54     |
| Alaunerde . . . . .                  | 24     |
| Bittererde . . . . .                 | 1,50   |
| Manganhaltendes Eisenoxyd . . .      | 1,25   |
| Wasser . . . . .                     | 2,—    |
| Natrum und Kali . . . . .            | 17,25  |
| (und vielleicht ein kleiner Verlust) | <hr/>  |
|                                      | 100,00 |

In keinem Fossile findet sich dies Verhältniß der Bestandtheile. Es ist abweichend, wie man sieht von dem des Serpentin, des Nephrits, und des dichten Feldspaths, mit welchem letzteren der Gabbronit im Aeußeren wohl die meiste Aehnlichkeit hat; jener aber enthält Kalkerde, dieser



Bittererde, jener Kali, dieser Natrum. Die Eigenthümlichkeit dieser Gattung ist erwiesen.

## XXI.

### Chemische Zergliederung des Lythodes.

#### A. Aeussere Charakteristik.

Entworfen vom Herrn Geh. Ober-Bergrath KARSTEN.

**Farbe:** Hauptfarbe mordoreoroth bis ins bräunlichrothe, und durchs fleischrothe bis ins gelbliche; blafs - leberbraun; stellenweise grünlich und isabellgelb gefleckt.

**Aeussere Gestalt:** derb und eingesprengt.

**Glanz:** Hauptbruch schimmernd, fettig; Querbruch: matt.

**Bruch:** Jener versteckt blättrig (drei Durchgänge?) Querbr. splittrig.

**Bruchst.:** Scheinen regelmäfsig auszufallen; lassen sich aber wegen Mangel an Exemplaren nicht genau bestimmen.

**Abges. Stücke:** Unabgesondert.

**Durchsichtigkeit:** An den Kanten ein wenig durchscheinend.

**Strich:** Schneeweifs; bei der ganz dunklen Varietät röthlichweifs.

**Härte:** Halbhart, im hohen Grade.

**Sprödigkeit:** wenig spröde.



**Zerspringbarkeit:** Ziemlich leicht zerspringbar. (doch nicht so leicht, als der Labrad. Feldspath nach J.)

**Eigenth. Gewicht:** Nicht sonderlich schwer, (nach JOHN 2,510.)

**Vaterland:** Friedrichswärn, und zu Lauerwiech, in Norwegen.

**Anmerk.** Gemengt mit Hornblende, Feldspath, Zirkon in einigen Stücken; in andern überdiß mit Analcim und dem problematischen Fossil, welches von SCHUMACHER Bergmannit genannt worden, kommt dieß sonderbare Fossil vor.

Es ist vielleicht daher lange übersehen, weil es auf den ersten Anblick für etwas verwitterten Feldspath gehalten worden seyn mag.

Dafs es dieß nicht seyn kann, beweiset eine genaue Betrachtung der Stücke, da das erwähnte Fossil eben so wohl mit sehr ausgezeichnetem starkglänzenden (zum Theil Labrador-) Feldspath, als mit schwarzer Hornblende unter scharfen Winkeln in beiden eingreifend, vorkommt, gleichzeitigen Ursprung andeutet, und den Stücken dann ein Ansehen giebt, als wären sie mit Blut befleckt. Daher die Benennung.

### B. Physische Kennzeichen.

Das Fossil ist von röthlichbrauner, hin und wieder lichte grünlich und graulichgelber, gefleckter



Farbe; das Pulver desselben ist lichte fleischroth gefärbt.

Das specifische Gewicht desselben fand ich gleich 2,510.

### C. Chemische Kennzeichen.

Die Schwefelsäure, und die salpetrichsaure Salzsäure greifen es bei anhaltender Digestion stark an, und färben sich gelb. — In einem Thontiegel einer mäfsigen Glühhitze ausgesetzt, verliert es 6 p. C., erhält eine bei weiten hellere, etwas ins Violette ziehende Farbe und einen ganz matten Bruchglanz; bei einem zweistündigen Rothglühfeuer schmilzt es.

Auf der Kohle brennt es sich in der Löthrohrflamme fast weifs und schmilzt bei starkem Blasen zu einer glänzenden, schmutzig - gelblichen, dichten Masse.

### D. Quantitative Analyse.

a) 100 Gran von allen anhängenden Labradorischen Feldspaththeilchen, so wie dem eingesprengten Quarz befreieten Fossils zerrieb ich zu einem unfehlbaren Staube, kochte das Pulver mit hinlänglicher Menge kaustischer Lauge zu wiederholten Malen und glühete die zurück gebliebene trockne Masse stark. Sie erweichte sich in der Glühhitze nur, ohne zu fließen, und liess sich mit einem Glasstabe zu



einem Pulver zerkleinern. Sie hatte eine ins pistaciengrün sich neigende Farbe, schien im Wasser ganz und gar nicht auflösbar zu seyn, die fein zerriebene Masse setzte sich an den Boden des Gefäßes, und hinterließ bei Sättigung mit Salzsäure, nach der sehr leicht erfolgten Filtration, nur  $1\frac{1}{8}$  Gran eines graulichen Pulvers (im geglüheten Zustande), das sich im Boraxglase farbenlos auflöste, von den Säuren nicht angegriffen wurde, und bei abermaliger Behandlung mit Kali sich als Kieselerde, die von einer Spur Silbers, welches dem Tiegel, worinn ich die Schmelzung angestellt hatte, entnommen war, gefärbt erschien.

b) Die salzsaure Auflösung war schwach - gelb gefärbt. Ich verdunstete sie bis zur Trockniß, um auf dem gewöhnlichen Wege die Kieselerde abzuscheiden. Die Farbe der letzteren war ganz weiß nach dem Glühen, und Säuren wirkten gar nicht darauf. Das Gewicht betrug  $41\frac{1}{2}$  Gran.

c) Die von der Kieselerde erhaltene Auflösung fällte ich durch reines Ammonium, das ich im Ueberschuß hinzufügte, kochte die, von dem entstandenen und mit A. bezeichneten Niederschlage, abgeschiedene Flüssigkeit, und bemerkte, ob sich ein Präcipitat bilden würde. Da dieser nicht erfolgte, fügte ich der Auflösung abwechselnd kohlensaures und kleesaures Kali hinzu.



Nur einige Spuren von Kalkerde fanden sich dadurch angedeutet. — Als ich einige Tropfen dieser von dem Kalkerdenpräcipitat zurück gebliebenen Flüssigkeit mit etwas Gallustinktur versetzte, so bildete sich ein gelblicher Niederschlag, und während ich der ganzen Solution einige Tropfen blausauren Natrums hinzugefügt hatte, nahm sie sogleich, ohne einen Präcipitat abzusetzen, eine pfirsichblüthrothe Farbe an. Ich kochte sie daher bis fast zur Trockniß ein, verdünnete den Rückstand mit Wasser, und setzte das Ganze einige Zeit der Ruhe aus. Es hatte sich in der That ein dunkel pfirsichblüthrother Präcipitat, dessen Gewicht auf  $\frac{1}{8}$  Gran zu schätzen war, abgesetzt. Ich schied ihn sorgfältig ab und glühete ihn mit dem Papiere, worauf er sich befand. Er bildete nun ein zartes bräunlich-gelbes Pulver, von dem das Boraxglas und microcosmisches Salz vor der Löthrohrflamme leicht etwas auflösten und sich, so lange die Kügelchen warm waren, ölgrün färbten. Nach dem Erkalten verschwand die Farbe. Salzsäure löste den andern Theil des Pulvers auf, aber Ammonium, womit die Auflösung reichlich verbunden war, nahm durchaus keine blaue Farbe an. Mehrere Versuche mit dieser Substanz anzustellen, erlaubte mir die geringe Menge desselben nicht, weshalb ich nicht bestimmen



kann, ob dies, eine besondere metallische Substanz, oder nur eine Verbindung einiger bekannter Substanzen ist. So viel scheint indessen aus diesen Versuchen zu erhellen, daß weder Kupfer noch Nickel in dem Fossil enthalten sind.

d) Den Niederschlag a), der durch Ammonium in e) verursacht wurde, digerirte ich mit kautischer Lauge, verdünnete das Ganze mit Wasser und filtrirte es. Die durchgelaufene, mit Säure gesättigte Lauge erhielt die Beschaffenheit einer Gallerte; sie wurde völlig klar, als ich einen Ueberschuß derselben hinzufügte. Durch kohlensaures Natrum wurde die Auflösung vollständig zersetzt. Der gewaschene, getrocknete und geglühte Niederschlag wog  $33\frac{1}{2}$  Gran. In Schwefelsäure lösten sie sich unter Zurücklassung einiger grauer Flocken auf, und gaben, mit etwas schwefelsaurem Kali verbunden, bei Verdunstung Alaunkrystalle.

Hier verdient noch folgende Bemerkung angeführt zu werden: Ich ließ die Lauge, welche die Thonerde aufgelöst enthielt, vor ihrer Neutralisation 12 Stunden lang ruhig stehen. Am Morgen des folgenden Tages ward ich einen weißen Niederschlag gewahr, der sich am Boden des Glases fest, wie es die Kalkerde wohl zu thun pflegt, angesetzt hatte. Er wur-



de abgesondert und ausgewaschen. Sein Gewicht betrug  $2\frac{1}{8}$  Gran. Der Niederschlag wollte sich in Säuren nicht auflösen, und ich blieb lange zweifelhaft, wofür er zu halten sey. In Lauge löste er sich in Digestionswärme, unter Absonderung einiger braunen Flocken, die das Boraxglas blau färbten, auf, und daraus geschieden, auch in Schwefelsäure, welche unter den bekannten Umständen Alaunkrystalle damit bildete. Ich kann den zureichenden Grund dieser Präcipitation nicht genau angeben; allein es ist zu vermuthen, dafs die Lauge während jener Zeit, da ich sie offen weg gestellet hatte, einen Antheil Kohlensäure absorbirt und diese die Erde gefällt habe.

- e) Hierauf wurde der in der kaustischen Lauge von d) unauflösliche Antheil des bemerkten Niederschlags mit salpetrichsaurer Salzsäure digerirt, und einige Tropfen Schwefelsäure hinzugefügt. Beim Erkalten der Flüssigkeit schossen kleine nadelförmige Krystalle an, deren Menge 6 Gran an Gewicht betrugen und aus 4 Gran Gyps und 2 Gran Kieselerde bestanden.

Ich verdunstete die Auflösung, um die freie Säure völlig zu verflüchtigen, und fällete darauf das Eisen durch bernsteinsaures Natrum. Das gegläuhete Oxyd wog  $1\frac{1}{4}$  Gran, und war noch mit  $\frac{1}{4}$  Gran Thonerde verbunden.



f) Die wasserhelle Auflösung von e) fällte ich kochend durch kohlensaures Natrum, sammelte und glühete den Niederschlag. Er hatte eine lichte aschgraue Farbe, wog  $1\frac{3}{4}$  Gran, und gab mit der Schwefelsäure eine styptisch-schmeckende Auflösung. Ich verdünnte die Auflösung mit vielem Wasser, und fällte sie durch kohlensaures Natrum in der Kälte. Der Niederschlag gab, mit Schwefelsäure und etwas Kali, Alaun. Die filtrirte Flüssigkeit setzte in der Kochhitze unter dem Zusatze von etwas Lauge einige Flocken ab, die wahrscheinlich Bittererde sind.

g) Die leichte Schmelzbarkeit dieses Fossils führte mich schon auf die Vermuthung, daß Alkalien einen wesentlichen Mischungstheil desselben ausmachen dürften, welches nachstehende Versuche vollkommen bestätigen — Ich zerrieb 60 Gran zu einem höchst feinen Pulver, vermengte letzteres innig mit der gehörigen Menge salpetersauren Baryts, und glühete das Gemenge bis alle Dämpfe der Säure völlig verschwunden waren. Nach dem Erkalten des Tiegels übergoss ich dasselbe mit Wasser, sättigte das Ganze mit Salzsäure in einem Glase, verdunstete die Auflösung, und sonderte die Kieselerde nach Wiederauflösung der trocknen Masse in Wasser durch das Filtrum ab. Das Gewicht der geglüheten Kieselerde



betrug 23 Gran. Aus der filtrirten Flüssigkeit fällte ich durch Schwefelsäure das Baryt, und durch Ammonium nach voran gegangener Verdunstung die übrigen Erden, deren Mengen 16 Gran betrug. Die Schwefelsäure wurde hierauf durch essigsaure Barytauflösung gefällt, die filtrirte Flüssigkeit bis zur Trockniß verdunstet, das essigsaure Ammonium sublimirt, der völlig verkohlte Rückstand mit Wasser digerirt, und die Auflösung der Krystallisation exponirt. Sie bildete eine unförmige krystallinische, an der Luft beständige Masse. In Schwefelsäure lösete sie sich brausend auf, und durch die Krystallisation erhielt ich unregelmäßige prismatische Krystalle, ohne Spuren von octaëdrischen Krystallen. In Wasser aufgelöset und mit Weinsteinsäure versetzt, blieb die Auflösung unverändert. Die Krystalle zerfielen in der Wärme. Diefes Norwegische Fossil enthält dem zu Folge reines Natrium, dessen Menge 0,08 beträgt.

Zählen wir nun die einzelnen abgeschiedenen Bestandtheile des Fossils zusammen, so finden wir folgende Mischungstheile, in dem folgenden Verhältnisse:



|                    |                 |      |   |             |
|--------------------|-----------------|------|---|-------------|
| Kieselerde nach b) | $41\frac{1}{2}$ | Gran | } | . . = 44,62 |
| — nach a)          | $1\frac{1}{8}$  | —    |   |             |
| — nach e)          | 2               | —    |   |             |

|                   |                 |      |   |             |
|-------------------|-----------------|------|---|-------------|
| Alaunerde nach d) | $33\frac{1}{2}$ | Gran | } | . . = 37,56 |
| — nach f)         | $1\frac{3}{4}$  | —    |   |             |
| — nach d)         | $2\frac{1}{8}$  | —    |   |             |

|                   |           |     |
|-------------------|-----------|-----|
| Eisenoxyd nach e) | . . . . . | 1,— |
|-------------------|-----------|-----|

|                  |           |      |
|------------------|-----------|------|
| Kalkerde nach e) | . . . . . | 2,75 |
|------------------|-----------|------|

|                |           |     |
|----------------|-----------|-----|
| Natrum nach g) | . . . . . | 8,— |
|----------------|-----------|-----|

|                |           |     |
|----------------|-----------|-----|
| Wasser nach C. | . . . . . | 6,— |
|----------------|-----------|-----|

|                           |       |      |
|---------------------------|-------|------|
| Manganoxyd und Bittererde | . . . | Spur |
|---------------------------|-------|------|

|                                                           |           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----------|-----|
| Unbestimmbare Substanz, wegen der geringen Menge, nach c) | . . . . . | — — |
|-----------------------------------------------------------|-----------|-----|

---

100.

Ich wurde bei Beendigung meiner Analyse nicht wenig überrascht, nur 1 bis  $1\frac{1}{8}$  pro Cent metallischer Substanz in diesem Mischungsverhältnisse zu finden; denn vergleicht man andere Fossilien von derselben Intensität der Farbe, in Beziehung auf diesen Metallgehalt, mit demjenigen, den das eben analysirte darbietet: so wird man einen auffallenden Unterschied wahrnehmen. Auch möchte es sehr schwer halten, mit einem Gran Eisenoxyd, einem Gemische von Erden eine so dunkle, hohe Farbe zu ertheilen, und dennoch scheint das Eisen allein jene Färbung zu bewirken, oder, was im Grunde eines ist, zur Bre-



chung der Lichtstrahlen in dem Verhältnisse, daß diese Farbe entsteht, Veranlassung zu geben. Worinn aber finden wir den zureichenden Grund dieser Erscheinung? Was ist es, dessen sich die Natur bedient, um das Eisen so zu modificiren, daß die Kunst auch hierin so weit zurück bleibt?

## XXII.

### Chemische Untersuchung des Razoumoffskin.

Das Fossil ist fast schneeweiss, hin und wieder etwas in das apfelgrün ziehend; es bricht derb, ist inwendig matt, von groberdigem Bruche, undurchsichtig, sehr weich, zerreiblich, hängt stark an der Zunge. Es bricht zu Kosemütz in Begleitung des Pimelits und Chrysopras.

#### Chemische Kennzeichen.

Durch das Glühen im Porzellantiegel verliert es 20 p. C. und erhärtet.

Auf der Kohle vor dem Löthrohre verliert es sein erdiges Ansehen, und schmilzt zu einer dicken, durchscheinenden Masse.

In der Salzsäure löset es sich bei anhaltender Digestion bis auf die Kieselerde, welche rein und vollkommen weiss zurück bleibt. Die durch Ammonium zersetzte Auflösung hinterläßt nach Ver-



dunstung und Glühung der Salzmasse einen Rückstand, welcher durch die Behandlung mit Wasser zum Theil aufgelöset, zum Theil in etwas Nickeloxyd geschieden wird. Die wäſsrichte Auflösung färbt das rothe Lackmuspapier blau und giebt mit Klessäure Weinsteinrahm. Es enthält folglich jenes erdichte Fossil Kali.

Die höchst geringe Menge desselben, welche ich von dem Herrn Grafen von RAZOUMOFFSKY, der das Fossil aus Schlesien mitbrachte, bei seiner Gegenwart in Berlin erhielt, verursachte bei der Ausmittlung der Mischungstheile, noch mehr aber der Bestimmung ihrer Quantitäten nicht geringe Hindernisse; dennoch aber glaube ich bei Auffindung der ersteren nicht geirrt zu haben; und sollte sich selbst bei der Wiederholung dieser Analyse mit einer gröfseren Menge Fossils eine kleine Berichtigung, in Rücksicht der Quantitäten nothwendig finden: so dürfte diese nur auf die untergeordneten Bestandtheile anzuwenden seyn.

#### Vollständige Analyse.

- a) Ich zerrieb 15 Gran desselben, kochte das Pulver mit Kalilauge, glühete die Masse, und schied mittelst Salzsäure, wie gewöhnlich, die Kieselerde ab. Ihr Gewicht betrug die Hälfte der angewandten Menge des Fossils.
- b) Die gelblich - gefärbte salzsaure Auflösung wurde durch kohlensaures Ammonium gefäl-



let, der Niederschlag mit Ammonium gewaschen, die Flüssigkeit völlig verdunstet, und der Rückstand geglühet. Durch die Behandlung mit Wasser liefs sich ein graues Pulver absondern, welches sich bei fernerer Prüfung mit Salzsäure, Blausäure, und Gallustinktur als Nickeloxyd erwies und  $\frac{1}{8}$  Gran am Gewichte betragen dürfte.

c) Der Niederschlag von b) wurde mit Kalilauge erhitzt, die Solution filtrirt, das Filtrat durch salzsaures Ammonium zersetzt, und die gefällte Alaunerde geglühet. Sie hatte eine grauliche Farbe und wog  $2\frac{1}{2}$  Gran. Vielleicht enthält die Erde eine Spur von Mangan.

d) Was die Kalilauge nicht aufgelöst hatte, war braun gefärbt; in Salzsäure lösete es sich leicht auf. Die vollkommen neutralisirte, verdunstete und in Wasser wieder aufgelösete Auflösung gab mit Kleesäure binnen 24 Stunden einen Niederschlag, der kleesaurer Kalk war.

e) Aus der von d) verbliebenen, mit mehrerer Säure versetzten Auflösung liefs sich durch kohlensaures Kali Eisenoxyd fällen, und die zersetzte Flüssigkeit gab beim Kochen und dem Zusatze von etwas Kalilauge Bittererde.

Auf diese Weise habe ich folglich die weisse Kosemützer Erde zerlegt in:



|                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| Kieselerde . . . . .             | 50,                      |
| Alaunerde . . . . .              | 16,88                    |
| Wasser . . . . .                 | 20,—                     |
| Nickeloxyd . . . . .             | 0,75                     |
| Bittererde                       | } ungefähr . . . . . 2,— |
| Eisenoxyd                        |                          |
| Kalk                             |                          |
| Kali, als das fehlende . . . . . | 10,37                    |
|                                  | <hr/>                    |
|                                  | 100.                     |

Vergleicht man mit dieser Analyse diejenige des Pimelits nach Herrn KLAPROTH, welcher jenes Fossil zerlegte, in:

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| Kieselerde . . . . .              | 35,—   |
| Thonerde . . . . .                | 5,—    |
| Talk . . . . .                    | 1,25   |
| Kalk . . . . .                    | 0,40   |
| Nickeloxyd . . . . .              | 15,62  |
| Eisenoxyd . . . . .               | 4,58   |
| Wasser und flüchtige Theile . . . | 37,91. |

nimmt man ferner auch an, daß das Kali vielleicht einen Mischungstheil desselben ausmacht, und daß dieser Chemiker damals, als man diesen Bestandtheil der Fossilien noch nicht kannte, für einen Verlust, welchen er bei der Analyse fand, Wasser in Rechnung brachte; sollte man mir ferner die Einwendung machen, daß, da ich nur mit wenig Granen arbeiten konnte, ich die Minima einiger Stoffe nicht genau bestimmen konnte, so



wird man mir hoffentlich zugestehen, daß die Bestimmung der vorwaltenden Bestandtheile besser zu bestimmen waren. — Berücksichtigt man aber auch alles dieses, so finden dennoch zu viele und große Abweichungen beider Fossilien Statt, als daß man sie für ein und dasselbe halten sollte, sondern man sieht sich genöthigt, beide als zwei besondere Arten zu betrachten.

Der Herr Graf von RAZOUMOFFSKY, der die Wissenschaft bald mit einer interessanten mineralogischen Reisebeschreibung beschenken wird, hat sich vorbehalten, über diese Erde einige Bemerkungen beizubringen. Ich habe sie nach diesem Gelehrten benannt.

### XXIII.

#### Zergliederung des Nordischen Zirkon.

Dieses zu Friedrichswärn in Norwegen in einem grofskörnigen Syenite, aus rothem, gemeinen und labradorischen Feldspath, und gemeiner Hornblende bestehend, brechende Fossil, welches früher unter dem Namen Zirkonit bekannt war, jetzt aber in allen neueren Mineralsystemen dem Zirkone einverleibt ist, kommt, von sehr verschiedenen Farben-Nüancen, in gröfseren oder kleineren Krystallen vor. Die herrschende scheint die hyacinthrothe zu seyn,



seyn, diese geht durch das gelblich-braune in verschiedene Schattirungen des braunen über. Zuweilen ist er graulich gefärbt. Sein Vorkommen und die äußeren Kennzeichen sind zu bekannt, als daß ich nöthig hätte, mich noch lange dabei aufzuhalten.

Zu meiner Untersuchung wandte ich einen zolllangen Krystall von gelblich-brauner Farbe an.

#### A. Chemische Kennzeichen.

Durch starkes Glühen im Thontiegel wird er vollkommen durchsichtig, fast weiß wie Adular, und nur an einigen Stellen sind röthliche Flecke und Streifen, die bei genauer Betrachtung das Ansehen verursachen, als wenn sie von in sehr zarte Risse des Fossils hinein gedrungenem Eisenoxyd herrührten. An den rohen Krystallen ist dieses jedoch ganz und gar nicht sichtbar. Einen Gewichtsverlust erleidet der Zirkon durch das Glühen nicht; und Schmelzbarkeit äußert er weder hier, noch auf der Kohle vor dem Löthrohre.

Sein Pulver ist schmutzig bräunlich-gelb gefärbt.

#### B. Chemische Analyse.

- a) Hundert Gran zu einem unfehlbaren Staube zerriebenen Zirkons wurden mit Kalilauge gekocht, die trockene Masse so lange geglühet, bis sie vollkommen geschmolzen war, hierauf



mit Wasser gekocht, und filtrirt. Aus der alkalischen Flüssigkeit schied ich, durch Sättigung mit Säure, Verdunstung, u. s. w. 24 Gran Kieselerde.

b) Das im Filtrum verbliebene Pulver übergoss ich mit verdünnter Salzsäure, wodurch der größte Theil schon in der Kälte aufgelöst wurde. Während ich das Gefäß einige Zeit in gelinder Wärme stellte, gerann das Ganze zu einer Gallerte, welche sich in Wasser nicht vollkommen auflösete. Das Filtrum schied davon eine sehr voluminöse gallertartige Masse, welche nach voran gegangener Auslaugung mit Salzsäure digerirt wurde. Die verdunstete und concentrirte salzsaure Flüssigkeit gab mit Alkalien einen weissen Niederschlag; Gallustinktur fällte sich bräunlich, und blausaures Natrum bläulich. Nach völliger Verdunstung und Aufweichung mit Wasser liefs sie ein braunes Pulver fallen, welches sich in Salzsäure nicht wieder auflösete. Dem Boraxglase ertheilt es eine gelbliche Farbe. Aus dem Angeführten ergiebt sich, dafs der Norwegische Zirkon Titanoxyd enthält. Das Gewicht desselben betrug ungefähr einen Gran. Die von dem Titanoxyd befreiete Flüssigkeit enthielt eine sehr geringe Menge Eisens aufgelöst. — Die auf diese Weise mit der Salzsäure behandelte Masse wurde hierauf aber-



mals mit Kalilauge gekocht und, wie oben bemerkt, weiter behandelt. Aus der alkalischen Flüssigkeit erhielt ich noch 6 Gran Kieselerde. Die Salzsäure lösete jetzt den von dem Kali zurück gelassenen Theil vollständig auf. Beide salzsaure Auflösungen wurden zusammen gegossen.

- c) Da das Kali nicht stets die Kieselerde vollkommen auflöset, wenn man die Schmelzung mit der hinlänglichen Quantität nicht lange genug unterhält, so war zu vermuthen, daß auch hier ein Theil Kieselerde, mit den im Filtrum verbliebenen Substanzen verbunden, zurück geblieben, und von der Salzsäure aufgelöset sey. Ich verdunstete die Solution daher, bis sie eine gallertartige Beschaffenheit angenommen hatte, verdünnte sie wieder mit kochendem Wasser, und brachte sie auf ein Filtrum. Es blieb darinn eine beträchtliche Quantität einer weißen Masse, von dem Ansehen der Kieselerde. Letztere kochte ich abermals mit Kalilauge, und verfuhr dann wie oben. Das Resultat waren 4 Gran Kieselerde und eine bedeutende Quantität Zirkonerde, die das Kali unaufgelöset zurück gelassen hatte. Dieses und einige andere Versuche belehrten mich, daß man die Zirkonauflösung nur bis zu einem gewissen Punkte verdunsten darf, falls man keine theilweise Zersetzung derselben befürch-



ten will; und dafs die Kieselerde am sichersten durch Auflösung in Kali von derselben vollständig zu trennen sey.

Sämmtliche salzsaure Auflösungen wurden durch Kali gefällt, der Niederschlag geglühet, und mit Salzsäure digerirt. Sie lösete davon  $\frac{1}{4}$  Gran Eisenoxyd auf. Der Rückstand war schneeweifs, und erwies sich jetzt in Kali vollkommen unauflöslich.

100 Gran des zerlegten Friedrichswärner Zirkons bestehen folglich aus:

|            |         |      |
|------------|---------|------|
| Zirkonerde | . . . . | 64   |
| Kieselerde | . . . . | 34   |
| Titanoxyd  | . . . . | 1    |
| Eisenoxyd  | . . . . | 0,25 |

#### Schlussbemerkungen.

Indem ich die salzsaure Zirkonauflösung mit Kleesäure auf Kalkerde prüfte, (deren Abwesenheit sich aber bald erwies) bemerkte ich, dafs sie sich trübte und nach und nach einen Niederschlag bildete, der sich in einem Ueberschusse von Kleesäure wieder auflösete. Fernere Versuche überzeugten mich:

- 1) dafs es Eigenschaft der Zirkonerdenauflösungen sey, durch Kleesäure gefällt zu werden;
- 2) dafs die Zirkonerde mit der Kleesäure eine Verbindung eingehe, die, wenn sie neutral ist, im Wasser unauflöslich, im Ueberschusse von



Säure aber leicht auflöslich ist, und durch gelinde Krystallisation durchsichtige, weisse, parallelepipedische; bei schneller Verdunstung unregelmässige prismatische, strahlenförmig sich gruppierende Krystalle bilde;

- 3) dafs die salzsaure Zirkonauflösung durch Weinsäure nicht zersetzt werde; und die Zirkonerde
- 4) eine unauflösliche Verbindung, die eine pulverichte Gestalt annimmt, mit dieser Säure eingehe.

## XXIV.

### Chemische Untersuchung eines neuen Nordischen Fossils.

Seit Erscheinung der neuen Ausgabe der KARSTENSchen mineralogischen Tabellen vom Jahre 1808 hat die Titanordnung eine nothwendige Reform erlitten. Der Gattungsname Titanit ist eingegangen, dieses Fossil mit dem später bekannt gewordenen Schweizischen Titanerze verbunden, und die von Herrn HAVY für das letztere wegen seiner Struktur aus dem Griechischen entlehnte Benennung *Sphen* fest gesetzt worden. Herr G. R. KARSTEN theilt den Sphen in zwei Arten, nämlich in den gemeinen, — wohin der ehemalige Titanit gehöret — nach der Werner-



schen Schule Braun - Mänakerz — und in den schaligen Sphen — Gelb - Mänakerz —. Eine zweite Veränderung betrifft die Benennung *Titan-schörl*, wofür der von Herrn WERNER wegen seiner Farbe zuerst gewählte Name *Rutil* adoptirt ist. Diese Gattung enthält, zu Folge der Klaproth-schen Analyse, außer dem Titanoxyd keine andere Substanz; die erstere aber nimmt, nach demselben Gelehrten, so wie Hrn. ABIDLGARD noch Kiesel- und Kalkerde in ihre Mischung auf. Dieser Umstand giebt ein strenges Criterium für beide Arten ab, und kommt der äusseren Kennzeichenlehre sehr zu Hülfe: — Vor einem Jahre erhielt ich ein mit jenen verwandtes Nordisches Fossil von Arendal, unter dem allgemeinen Namen Titanerz. Es ist aber weder das eine noch das andere der erwähnten Fossilien, sondern es hat mit ihnen nur grofse Aehnlichkeit, weshalb ich anfangs einen Uebergang der einen Gattung in die andere vermuthete. Von dem Sphen unterscheidet es sich durch einen grofsen Grad der Härte, und den Glanz, der bei dem letzteren Diamantglanz ist; von dem blättrigen Rutil durch den mehrfachen Durchgang der Blätter, durch seine leichte Zerspringbarkeit, so wie durch den Glanz; und endlich von beiden, so wie von dem Pechgranat, mit welchem es gleichfalls Aehnlichkeit hat, durch seine Mischungstheile. Aus diesem Grunde darf ich nicht anstehen, dasselbe als eine neue Gattung zu betrachten.



### A. Aeussere Charakteristik.

**Farbe:** Dunkel haarbraun, theils in das leberbraune, theils in das schwärzlich-braune übergehend. Einige Stellen dunkel-hyacinthroth, und diese durchgängig durchscheinend.

**Aeussere Gestalt:** Derb und krystallisirt.

**Form:** Da ich nur ein einziges Exemplar besitze, und dieses sehr zerbrochen ist, so läßt sich die eigentliche Gestalt nicht genau angeben. Vier Flächen (zwei deutlich und zwei etwas unkenntlich) sind auf der einen Seite jedoch sichtbar, und diese bilden eine vierseitige Pyramide. Es scheint mir demnach wahrscheinlich, dafs, wenn nicht die vierseitig pyramidalische Krystallgestalt diesem Fossile allein eigen ist, dasselbe in grofsen, mehrere Zoll im Durchmesser betragenden Octaëdern vorkomme.

**Aeussere Oberfläche:** Glatt, häufig von damit verwachsenem Sphen unsichtbar gemacht.

**Glanz:** Nach der einen Richtung stark schimmernd, nach der andern glänzend, von einem Mittel zwischen Diamant- und Wachsglanz.

**Bruch:** Hauptbruch gradblättrig, von zweifachem, vielleicht gar dreifachem, etwas verstecktem Durchgange; der Querbruch uneben, von grobem Korne, in den kleinemuschligen übergehend.



**Bruchstücke:** wahrscheinlich regelmäfsig, aber so wie die

**Abgesonderten Stücke:** noch nicht genau bestimmt.

**Durchsichtigkeit:** gegen das Licht gehalten an den Kanten durchscheinend; übrigens undurchsichtig.

**Härte:** Hart, — das Glas stark ritzend.

**Sprödigkeit:** spröde.

**Zerspringbarkeit:** in hohem Grade zerspringbar.

#### B. Physische Kennzeichen.

**Farbe des Pulvers:** lichte leberfarben.

**Specifisches Gewicht:** = 3,890.

#### C. Chemische Kennzeichen

Durch ein halbstündiges Glühen wurde die Farbe desselben etwas dunkler; Feuchtigkeit scheint es nicht zu enthalten, denn es war kein Gewichtsverlust bemerkbar.

Auf der Kohle vor dem Löthrohre verändert es sich wenig; es nimmt jedoch auch hier eine dunklere Farbe an. — Von dem mikrokosmischen Salze wird es aufgelöst. Die entstandene Perle hat, nach Verschiedenheit der Quantität aufgelösten Fossils, entweder eine grünliche, bräunliche, oder ganz dunkle Farbe. Eine geringe Menge des Fossils giebt dem Salze eine grünliche Farbe, und in der Perle sind feine braune Flocken sichtbar.



Durch anhaltende Digestion mit Salzsäure wird der größte Theil des Fossils aufgelöst. Der Rückstand ist weiß gefärbt. — Durch Schmelzung mit kohlensaurem Natrum wird eine grünliche Masse erzeugt, von welcher sich in Wasser nur ein geringer Theil auflöst. Der größte Theil fällt zu Boden, und bildet mit der Salzsäure, unter Entwicklung von oxydirter Salzsäure, eine orangenrothe Solution. Die von dem Bodensatze abgesonderte alkalische Flüssigkeit ist gelblich gefärbt, und zeigt bei fernerer Prüfung deutliche Spuren von aufgelöster Chromsäure.

### C. Vollständige Analyse.

- a) 195 Gran zu einem möglichst feinem Staube zerriebenen Fossils wurden so lange mit Salzsäure digerirt, bis deren Wirkung darauf völlig erschöpft war; dann wurde die Solution auf ein Filtrum gebracht, und der darinn verbliebene schneeweiße Rückstand mit Wasser ausgewaschen. Er wog geglühet 70 Gran, und war jetzt in Säuren ganz unauflöslich.
- b) Die salzsaure Auflösung wurde verdunstet, wobei sie sich trübte, und der sich nach und nach absondernde Bodensatz, der 5 Gran am Gewichte betrug, mit Salzsäure behandelt, die aber nicht darauf wirkte.
- c) Ich verdunstete hierauf die, wie bemerkt, zum Theil zersetzte Flüssigkeit bis zur Trockniss,



digerirte die breiartige Masse mit Wasser, und filtrirte sie. Im Filtrum blieb eine voluminöse Masse zurück, von der ein Theil beim Auslaugen durch das Filtrum lief. Da ich auf diese Weise meinen Zweck nicht erreichen konnte, spühlte ich den Inhalt des Filtrums mit Wasser vollkommen wieder ab, versetzte die Flüssigkeit mit einer hinlänglichen Menge Salpetersäure, verdunstete die Flüssigkeit, weichte sie wieder mit Wasser auf, und wiederholte diese Operation einige Mal. Auf diese Weise erhielt ich  $9\frac{1}{2}$  Gran eines weissen Pulvers, welches vorläufig zurück gelegt wurde.

d) Die salzsaure Auflösung wurde jetzt durch Ammonium zersetzt, die von dem entstandenen Niederschlage geschiedene Flüssigkeit gekocht, und durch kohlensaures Natrum zersetzt. Der dadurch erhaltene weisse Niederschlag wog, nach voran gegangener gelinder Erhitzung, 46 Gran, und bestand, wie die ferneren Prüfungen mit Klee- und Schwefelsäure bewiesen, aus kohlensaurer Kalkerde.

e) Den von der Kalkerde befreieten Niederschlag des vorhergehenden §. kochte ich noch feucht mit Kalilauge, und schied auf die bekannte Weise durch salzsaures Ammonium 10 Gran Alaunerde daraus, die, wie sich beim Ausglühen derselben zeigte, mit etwas Manganoxyd verbunden war.



f) Ich lösete den in Kalilauge unauflöslichen Antheil jetzt in Schwefelsäure auf, verdunstete die Auflösung, glühete den trockenen Rückstand, kochte ihn mit Wasser, und sonderte die Auflösung durch das Filtrum von dem gebildeten rothen Eisenoxyd, fügte derselben etwas Säure und vieles Wasser hinzu, und zersetzte sie durch kohlensaures Natrum. Der Niederschlag war Eisenoxyd. Die Flüssigkeit wurde gekocht, und mit Kalilauge verbunden, wodurch sich ein weißer Niederschlag erzeugte, welcher durch starkes Glühen schwarz wurde und  $6\frac{1}{2}$  Gran wog. In Schwefelsäure war er unauflöslich. Die damit unternommenen Versuche ließen keinen Zweifel übrig, daß er Manganoxyd, mit etwas Kalkerde, welche das Ammonium gefällt, die Schwefelsäure aufgelöst, und das kohlensaure Natrum aus ihrer Verbindung wieder zersetzt hatte, verbunden sey.

g) Die sämtlichen Quantitäten Eisenoxyds verwandelte ich in schwarzes Eisenoxyd, dessen Gewicht  $65\frac{1}{4}$  Gran gleich war.

h) Jetzt schritt ich zur weiteren Untersuchung der 70 Gran weißer Erde, die die Salzsäure bei der ersten Behandlung des Fossils zurück gelassen hatte. Sie wurden auf die gewöhnliche Art mit Kalilauge behandelt. Die geflossene Masse hinterließ, nach Digestion mit Was-



ser, 4 Gran eines weissen Pulvers, welches durch das Glühen braun wurde. Aus der alkalischen Auflösung schied ich durch Salzsäure und Verdunstung 66 Gran reiner Kieselerde.

i) Es blieb jetzt noch das erwähnte weisse Pulver von  $b = 5$  Gr. +  $9\frac{1}{2}$  Gr. und von  $h = 4$  Gr. zu untersuchen übrig. Das Pulver von  $b = 5$  Gr. und das von  $h$  ertheilte dem Boraxglase eine Hyacinthfarbe; das von  $b = 9\frac{1}{2}$  Gr. aber nur eine gelbliche Nüance. Dieses wurde für sich mit Natrum geglühet, die Masse mit Wasser aufgeweicht und filtrirt. Die alkalische Flüssigkeit enthielt nichts aufgelöst. Das im Filtrum verbliebene Pulver lösete sich in Salzsäure leicht auf; die Auflösung gab mit blausaurem Kali einen grünlichen, mit Gallustinktur aber einen braunen Niederschlag. Durch behutsame Digestion der Auflösung sonderte sich ein weisses Pulver ab, welches sich wie Zirkonerde verhielt, dessen Gewicht ich aber nicht ganz genau auf diese Weise bestimmen konnte.

k) Auf gleiche Art behandelte ich das Pulver von  $b = 5$  Gr. und das von  $h$ . Beide erwiesen sich durchaus als reines Titanoxyd.

### Schluss.

Da es eine bekannte Thatsache ist, dass reines, vollkommen oxydirtes Titanoxyd in der Salzsäure



völlig unauflöslich ist, so folgt aus diesen Versuchen, daß in dem zerlegten Fossile das Titan auf einer niedrigeren Oxydationsstufe befindlich ist, als es sich in den übrigen, bis jetzt bekannten Fossilien befindet; es folgt ferner, daß dieses Nordische Fossil als eine selbstständige Gattung betrachtet werden müsse, da es in seiner Mischung von allen bekannten Fossilien wesentlich abweicht.

Ein hundert fünf und neunzig Theile sind zusammengesetzt, aus:

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Kieselerde . . . . .   | 66    |
| Eisenoxyd . . . . .    | 65,25 |
| Kalkerde . . . . .     | 26,25 |
| Thonerde . . . . .     | 10,   |
| Titanoxyd . . . . .    | 18,50 |
| Manganoxyd . . . . .   | 6,50  |
| Zirkonerde, ungefähr . | 2,    |
| Chromoxyd . . . . .    | —,—   |

In Hinsicht des Zirkonerdengehaltes, wenn ihre Gegenwart in dieser mineralischen Substanz auch sehr am Tage liegt, bleibt eine Wiederholung dieser Zergliederung sehr zu wünschen; denn da ich ihr Zugesehenseyn nicht vermuthete, und anfangs gar nicht Rücksicht darauf nahm, so ist es leicht möglich, daß ihre wahre Quantität einer kleinen Berichtigung bedürfen könne.

---



## XXV.

## Bemerkungen über den Türkis.

Es sind bereits mehrere Jahre verflossen, seit ich meine Versuche mit dem Türkis bekannt machte. Sie erschienen zuerst im Journ. *de la société. Impér. des Naturalistes à Moscou*. T. 2. in franz. Sprache.

Nicht diese zu wiederholen, sondern nur mit wenigen Worten die Hauptresultate meiner damaligen Untersuchungen und Beobachtungen anzuführen, möge mir hier erlaubt seyn. Ich zeigte:

- 1) Dafs man sich geirrt habe, den Türkis, der so häufig zu den kostbaren Ringsteinen geschliffen wird, für eine Petrification zu halten, sondern dafs dieser, sowohl seinem geognostischen Vorkommen, seinen äufseren Charakteren, als seinen Mischungstheilen zu Folge, ein wahres Fossil sey.
- 2) Dafs es aber auch in der That Versteinerungen — Odontolithen — gebe, die diesen Namen führen; diese aber keinesweges wohl geeignet seyen, die Stelle jenes echten Fossils zu vertreten.
- 3) Dafs es Kunstprodukte geben könne, die dem natürlichen Petrefact ähnlich sind. Ein fossiler Elephantenzahn aus Sibirien, welchen ich damals, als die Entdeckung der Flusssäure in



den Knochen noch neu war, zu diesen Versuchen anwenden wollte, erhielt durch das Glühen eine dem Türkis ähnliche Farbe.

- 4) Dafs der Türkis folglich unter die erdichten Fossilien, ohne Bedenken, aufgenommen werden müsse; die daraus auszuschliessenden Versteinerungen hingegen diesen Namen fernerhin nicht mehr führen dürfen.

Nach der Bekanntmachung meiner Analyse untersuchte Herr BOUILLON LAGRANGE das Petrefact, und fand, dafs es bestehe, aus:

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Phosphorsauren Kalks . . . .    | 80  |
| Kohlensauren Kalks . . . .      | 8   |
| Phosphorsaurer Talkerde . . . . | 2   |
| Thonerde . . . . .              | 1,5 |
| Wassers . . . . .               | 6,5 |
| Manganoxyds, einer Spur . . . . | .   |
| Phosphorsauren Eisens . . . .   | 2,— |

und, dafs dem letzteren die Farbe desselben zu zuschreiben sey.

Wahrscheinlich enthält auch diese Substanz eine geringe Menge flufssauren Kalks, den ich in jenem Zahn entdeckte.

Das echte Fossil, welches ich analysirt habe, enthielt gar keine Phosphorsäure, sondern bestand aus:

|                    |       |
|--------------------|-------|
| Alaunerde . . . .  | 73,00 |
| Wasser . . . . .   | 18,00 |
| Kupferoxyd . . . . | 4,50  |
| Eisenoxyd . . . .  | 4,—   |



Das Verhältniß des Kupfer - und Eisenoxyds variirt nach Verschiedenheit der Farbe der Türkisse. Sein specifisches Gewicht = 3000.

In den frühesten Zeiten standen die Türkisse in einem sehr hohen Ansehen; darauf sanken sie etwas im Preise. Jetzt sollen sie wieder sehr gestiegen seyn; so dafs die gröfseren mit einer enormen Summe bezahlt werden. Ich habe sie von der Gröfse eines Hühnereies gesehen.

Ob, was ich früher vermuthete, der Türkis der Alten Calais sey, verdient noch eine sorgfältige Prüfung. Es scheint mir jetzt fast wahrscheinlicher, dafs der *Borea gemma*, der nach PLINIUS der Morgenfarbe des Himmels im Herbst gleichen soll, und wie er, L. XXXVII, Cap. VIII., hinzu gefügt, der Aërizusa — d. i. unser Türkis — seyn dürfe, dafür zu halten sey.

## XXVI.

### Chemische Untersuchung des erdichten Wavelit.

Dieses unter dem Namen Talk - Erde schon längst in dem Mineralsystem bekannte Fossil wurde bisher in der Talkordnung aufgeführt, weil man die Talkerde für den Hauptbestandtheil derselben hielt. Herr VAUQUELIN machte im *Journ. des mines* XV. p. 247. eine Analyse desselben bekannt,



kannt, nach welcher keine Bittererde darinn enthalten ist. Herr G. R. KARSTEN und ich, ungewiss ob Herr VAUQUELIN wirklich das Fossil, was die deutschen Mineralogen (m. s. WERNERS Cronst. S. 218.) als Erdichten Talk aufführen, untersucht habe, beschlossen, uns davon näher zu überzeugen. Zu dem Behufe erhielt ich aus der Königl. Mineraliensammlung eine zur Analyse nöthige Quantität.

Aus meiner Untersuchung ergiebt sich, daß sie weder Talk-, noch, wie die von Herrn WIEGLEB vormals untersuchte Geraër-Erde, jetzt Schaum-erde genannt — Kalkerde sey, sondern, daß sie ausser einigen p. C. der letzteren aus Thonerde bestehe. Sie könnte daher die Stelle der sogenannten reinen Halleschen Thonerde, die, wie wir jetzt wissen, sehr zusammen gesetzt ist, vertreten.

#### A. Aeufsere Kennzeichen.

Farbe: schneeweiss.

Aeufsere Gestalt: aus etwas zusammen gebackenen, mehr feinkörnichten, als schuppigen Theilen bestehend.

Glanz: perlmutterartig schimmernd.

Abfärben: stark abfärbend.

Anfühlen: sie fühlt sich mager an.

Fundort: Sonne, Erbstollen zu Freiberg.

Herr KARSTEN und ich haben sie ihrer Verwandtschaft wegen, dem vom Herrn BABINGTON,



nach seinem ersten Entdecker Wavel, also genannten Wavelit hinzu gefügt.

### B. Vorläufige Versuche.

#### a) Verhalten derselben auf trockenem Wege.

##### α) vor dem Löthrohre.

Die Erde liegt auf der Kohle ruhig, sintert etwas zusammen und erleidet bei anhaltend fortgesetztem Blasen einen geringen Grad der Schmelzbarkeit, indem die Flamme an dem Berührungspunkte der erweichten Erde sehr schön sapphyrblau gefärbt wird.

Das mikrokosmische Salz löset nur wenig davon auf; bildet aber damit eine farbelose Perle. Mit dem Boraxglase vereinigt sie sich sehr leicht.

##### β) im Schmelztiegel.

Sie verändert sich nicht, außer dafs sie  $13\frac{1}{2}$  p. C. am Gewichte verliert.

#### b) Verhalten derselben auf nassem Wege.

α. Sowohl die Salpeter- als Salzsäure lösen dieselbe in der Wärme ruhig und ohne Aufbrausen auf. Die concentrirten Auflösungen gestarren bei dem Erkalten zu einer gallertartigen, zitternden Masse.

β. Mit der concentrirten Schwefelsäure bildet sie eine kleisterartige Masse, die bei dem Zusatze



von Wasser bis auf einen geringen Antheil, — Gyps — aufgelöset wird.

Fügt man der Auflösung etwas schwefelsaures Kali hinzu, so erhält man bei gehöriger Verdunstung octaëdrische Krystalle, die sich auf der Kohle vor dem Löthrohre zu einer leichten, porösen Substanz aufblähen, einen zusammen ziehenden Geschmack besitzen, im Wasser aufgelöst, durch kaustische Lauge zersetzt, und in einem Ueberschusse der letzteren wieder aufgelöset werden, und folglich aus schwefelsaurer Alaunerde bestehen.

γ. Versetzt man die neutrale salpetersaure Auflösung mit etwas Kleesäure, so fällt ein geringer weißer Niederschlag zu Boden, welcher kleesaure Kalkerde ist.

δ. Weder das blausaure Natrum, noch das salpetersaure Quecksilber, noch die salzsaure Barytauflösung verursachen darinn eine Veränderung. Diefes dient zum Beweise, daß die Erde weder Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salzsäure, noch ein Metall enthalte, das durch blausaure Verbindungen gefällt wird.

ε. Das mit dieser Erde digerirte Wasser löset nicht das Mindeste davon auf.

ζ. Zur Prüfung der Erde auf Talkerde, versetzte ich die schwefelsaure Auflösung so lange mit kohlensaurer Kalkerde, als noch Alaunerde ge-



fället wurde, verdunstete die filtrirte Flüssigkeit, sonderte den sich ausscheidenden Gyps ab, und zersetzte die rückständige Flüssigkeit durch kohlensaures Kali. Der gefällte, und ausgewaschene Niederschlag wurde in Schwefelsäure aufgelöst, bis zur Trockniss verdunstet, wieder in Wasser aufgelöst und filtrirt. Auf dem Filtrum blieb Gyps zurück. Die filtrirte Flüssigkeit hatte einen bitteren Geschmack, und wurde durch kohlensaures Kali getrübt. Die ausgeschiedene gegläuhete Bittererde betrug von 40 Gran Erde, aber nicht mehr als  $\frac{1}{3}$  Gran am Gewichte.

7. 50 Gran in Salpetersäure aufgelöster Erde, die durch Ammonium gefällt wurde, hinterliessen bei der Verdunstung der filtrirten Flüssigkeit einen Rückstand, welcher, nach dem Glühen, mit Kohle verpufft, dann mit Wasser ausgezogen wurde. Die Auflösung hinterliefs  $\frac{1}{4}$  Gran Kali.

### C. Quantitative Analyse.

- a) 50 Gran durch Schlämmen von den mechanisch beigemengten Theilen befreierter Erde wurden in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung durch das Filtrum von einem unbedeutenden Rückstande, der nicht zu wiegen war, und in beigemengtem, feinem Sande zu bestehen schien, geschieden.



b) Die wasserhelle Solution zersetzte ich kochend durch reines Ammonium, laugte den erzeugten Niederschlag mit Wasser gut aus, trocknete und glühete ihn stark.

Ich lösete letzteren in Schwefelsäure auf, versetzte die Auflösung mit wenigem Kali, und verdunstete sie langsam. Beim Erkalten krystallisirten sich doppelt vierseitige Pyramiden mit abgestumpften Seitenkanten, die in allen ihren Eigenschaften sich wie Alaun verhielten. Die letzten Anschüsse waren unregelmäßig. Das Salz wurde in Wasser aufgelöst und mit kaustischer Lauge im Uebersusse verbunden, die den anfangs gefällten Niederschlag bis auf wenige Flocken, die (nach §) Bittererde sind, wieder aufgelöst.

c) Die von b) verbliebene Flüssigkeit wurde bis zur Trocknis verdunstet, das zurück gebliebene Salz mit Wasser übergossen, und die Auflösung mit kohlensaurem Natrum so lange versetzt, als noch ein Niederschlag erzeugt wurde. Letzterer betrug nach gehöriger Auswaschung, Trocknung und Glühung 2 Gran, die mit Schwefelsäure versetzt, eine dicke, in Wasser unauflösliche Masse bildeten, die Gyps war. Jene 2 Gran sind folglich Kalkerde.

In der von dem Kalke geschiedenen Lauge war durch kein Reagenz eine Spur eines anderen Stoffes, der in der zerlegten Er-



de noch hätte enthalten seyn können, zu entdecken.

100 Theile des analysirten Fossils sind zusammen gesetzt, aus:

|                  |           |       |
|------------------|-----------|-------|
| Aaunerde B. b.   | . . .     | 81,17 |
| Wasser A. b.     | . . .     | 13,50 |
| Bittererde A. 3. | . . .     | 0,83  |
| Kalkerde B. c.   | . . .     | 4,00  |
| Kali             | . . . . . | 0,50  |
|                  |           | <hr/> |
|                  |           | 100   |

## XXVII.

### Chemische Untersuchung des schuppigen Thons.

Der schuppige Thon von Merositz in Böhmen hatte dasselbe Schicksal des vorhergehenden Fossils. Er wurde lange Zeit für Talkerde gehalten. Nachdem durch meine Analyse, welche in *GEHLENS Journ. B. V. S. 225.* — zuerst abgedruckt wurde, die Mischungstheile desselben dargethan waren, führte ihn Herr KARSTEN als die vierte Art des Thons in seinem Systeme auf, und gab davon folgende Beschreibung:

#### A. Aeufsere Charakteristik.

Er ist isabellgelb;

Besteht aus mehr oder minder zusammen ge-



backenen schuppigen Theilen, welche da, wo sie stark zusammen hangen, eine dick- und krummschiefrige Textur zeigen;

Starkschimmernd, mehr perlmutterartig, als fettig;

Zerreiblich;

Leicht;

Fühlt sich ein wenig fett an;

Färbt dabei ab, und giebt nach dem Anhauen starken Thongeruch.

### B. Vorläufige Versuche.

#### a) Verhalten desselben auf trockenem Wege.

α. Vor dem Löthrohre färbt er sich bräunlich-roth, schmilzt aber nicht.

β. Sowohl von dem Boraxglase, als dem mikroskopischen Salze wird er aufgelöset. Es entstehen durchsichtige Perlen, welche, so lange sie warm sind, gelb, nach dem Erkalten aber farbelos erscheinen.

γ. Im Porcellantiigel geglühet, verliert er 5 p. C. und färbt sich zimmetbraun.

#### b) Verhalten desselben auf nassem Wege.

α. Die Salpeter- und Salzsäure lösen selbst bei anhaltender Digestion nur wenig von diesem Fossile auf. Durch Behandlung mit salpeter-



saurer Salzsäure wird es entfärbt, ohne den Glanz und die Fettigkeit beim Anfühlen zu verlieren. Die Säure enthält, ausser wenig Thonerde, Eisen aufgelöst.

β. Mit Natrum-lauge gekocht und geglühet, gab sie eine graulich gefärbte Masse, die im Silbertiegel nicht in Flus kam, vom Wasser vollkommen aufgelöst wurde und bei Sättigung mit Salzsäure keinen Rückstand hinterliess.

### C. Bestandtheile.

Indem ich das Band der Erde durch Glühen mit Kali lösete, sie dann mit Salzsäure behandelte, und, wie am angeführten Orte gezeigt, weiter verfuhr, sie zu zerlegen, erhielt ich:

|                  |           |       |
|------------------|-----------|-------|
| Kieselerde       | . . . . . | 60,20 |
| Alaunerde        | . . . . . | 30,83 |
| Eisenoxyd        | . . . . . | 3,55  |
| Wasser           | . . . . . | 5,—   |
| Kalk, eine Spur. |           |       |

## XXVIII.

### Untersuchung des Anthophyllit.

Dieses nordische Fossil, von welchem ich im *Journ. für Chem. und Phys.* II. 503. eine Analyse geliefert habe, besteht meiner wiederholten Analyse zu Folge aus:



|            |           |       |
|------------|-----------|-------|
| Kieselerde | . . . . . | 56,—  |
| Alaunerde  | . . . . . | 13,30 |
| Bittererde | . . . . . | 14,—  |
| Eisenoxyd  | . . . . . | 6,—   |
| Manganoxyd | . . . . . | 3,—   |
| Wasser     | . . . . . | 1,43  |
| Kalk       | . . . . . | 3,33  |

## XXIX.

## Untersuchung des Wernerits.

Ich habe im *Journ. für Chem. und Phys. IV.* 187 ff. zwei Analysen des Wernerits geliefert: die des pistaziengrünen, und die des graulich-weißen. Die Schmelzbarkeit dieses Fossils vor dem Löthrohre liefs vermuthen, daß Alkalien in die Mischung desselben eingehen dürften, und ein kleiner Verlust, den ich bei meiner früheren Analyse erhielt, machte diese Annahme noch wahrscheinlicher. Aus diesem Grunde zerrieb ich 100 Theile zu einem unfehlbaren Pulver, und digerirte sie so lange in einer Glasretorte mit Salzsäure, bis die Kieselerde rein zurück blieb. Die salzsaurer Auflösung verdunstete ich, lösete die trockne Masse wieder in Wasser auf und fällte sie durch kohlensaures Ammonium. Die von dem Niederschlage abgesonderte Flüssigkeit gab mir dann, auf die schon öfter angeführte Weise weiter behandelt, 2 pro Cent Kali.



Der lichte grünlich-graue, in kleine sechsseitige Säulen krystallisirte Wernerit wurde überhaupt nach der am angeführten Orte angegebenen Methode zerlegt, in:

|            |         |       |
|------------|---------|-------|
| Kieselerde | . . . . | 50,25 |
| Thonerde   | . . . . | 30,—  |
| Kalkerde   | . . . . | 10,45 |
| Eisenoxyd  | . . . . | 3,00  |
| Manganoxyd | . . . . | 1,45  |
| Kali       | . . . . | 2,00  |
| Wasser     | . . . . | 2,85  |

### XXX.

## Chemische Untersuchung des Thallit aus Sibirien.

Der Thallit, von welchem Herr KARSTEN in seinen neueren Tabellen drei Arten aufzählt, ist sehr reich an Varietäten, so daß man früher die eine Art dieser Gattung in mehrere Gattungen zertheilte. Die verschiedenen Namen: Acantikone, Pistazit, Arendalit u. s. w. geben noch Beweise davon. Die Analysen mehrerer geschickter Chemiker, welche wir von diesem Fossile besitzen, würde die Wiederholung derselben überflüssig gemacht haben, wenn nicht der Wunsch, die Mischung einer aus einer sehr entlegenen, noch nicht als Geburtsort dieses Fossils bekannten Gegend, vorkommenden Abänderung kennen zu lernen, dieselbe veranlaßt hätte.



Diese untersuchte Art besitzt folgende äußere Kennzeichen.

**Farbe:** pistaziengrün.

**Gestalt:** krystallisirt, und zwar in etwas breiten, häufig zusammen gewachsenen sechsseitigen Säulen, deren Enden verbrochen, und deren Oberflächen in die Länge gestreift sind.

**Glanz:** äußerlich stark glänzend; innen glänzend, von einem Mittel zwischen Glas- und Diamantglanz, und oft nur schimmernd.

**Bruch:** der Längenbruch blätterig, der Querbruch theils uneben, theils splitterig.

**Bruchstücke:** Anlage zu mehr oder weniger regelmässigen, länglichen Bruchstücken.

**Durchsichtigkeit:** vom halb durchsichtigen, bis ins durchscheinende.

**Härte:** hart.

**Sprödigkeit:** sehr spröde.

**Fundort:** Sibirien, (im Ekatharinenburgischen und in Nertschinsk?) Die Krystalle brechen in Quarz und sind mit einem braunen, noch nicht weiter untersuchten Fossile, welches mit dem Pechgranat Aehnlichkeit hat, vergesellschaftet.

Einige Krystalle sind wunderbar verändert worden; sie sind ganz zerfressen, und erhalten dadurch ein durchaus anderes Ansehen.

Ich entdeckte sie in Rußland und brachte einige Exemplare bei meiner Rückreise nach Deutschland.



Den gemeinen Thallit, von sehr schöner pistaziengrüner, in die grasgrüne sich verlaufender Farbe, fand ich auch derb in dünnen Lagen auf den an der Weichsel in Preussen häufig sich befindenden grossen Syenitblöcken.

### B. Physische Kennzeichen.

Das zerriebene Fossil ist grünlichgrau gefärbt; das eigenthümliche Gewicht fand ich gleich 3,400.

### C. Chemische Kennzeichen.

Auf der Kohle vor dem Löthrohre schäumt es ein wenig auf, und bildet eine dunkelgrüne, sehr strengflüssige Schlacke.

Die salpetrichsaure Salzsäure löset von dem feinen Staube des Fossils einen Antheil auf. Die Auflösung ist gelblich gefärbt; sie giebt neutralisirt mit Kleesäure einen Niederschlag; Kalilauge löset den in der Auflösung anfangs bewirkten Niederschlag zum Theil wieder auf.

### D. Analyse.

a) 100 Gran wurden fein zerrieben, mit Kalilauge gekocht, und die Masse geglüheth. Aus der in Wasser aufgeweichten und mit Salzsäure gesättigten Masse sonderte ich nach den Regeln der Zerlegung 39 Gran Kieselerde.

b) Die salzsaure Auflösung wurde durch Kalilauge gefället, und dieses im Uebermasse hin-



zu gesetzt, um den darinn auflöslichen Antheil des Niederschlages aufzulösen. Die von dem braunen Niederschlage befreiete Lauge gab durch Kohlensäure gefällt 26 Gran gegläuheter Thonerde.

Die rückständige Flüssigkeit hat eine gelbe Farbe, und gab bei fernerer Prüfung Anzeigen von darinn befindlicher Chromsäure.

c) Ich lösete den braunen Niederschlag in Salzsäure wieder auf, und schied daraus durch Ammonium die Kalkerde, deren Menge 15 Gran gleich war.

d) Den von c) noch rückständigen Antheil lösete ich in Salzsäure abermals auf, verdünnte die Auflösung mit vielem Wasser und zersetzte sie durch kohlen-saures Kali. Aus der filtrirten Flüssigkeit erhielt ich  $1\frac{1}{4}$  Gran Manganoxyd; der Niederschlag war reines Eisenoxyd.

Hundert Gran des Sibirischen Thallits wurden zerlegt in:

|                           |           |       |
|---------------------------|-----------|-------|
| Kieselerde nach a)        | . . . . . | 59,—  |
| Thonerde nach b)          | . . . . . | 20,—  |
| Kalkerde nach c)          | . . . . . | 15,—  |
| Manganoxyd nach d)        | . . . . . | 1,25  |
| Eisenoxyd                 | . . . . . | 19,50 |
| Kali und etwas Chromoxyd. |           |       |

---



## XXXI.

Chemische Untersuchung des edlen  
Serpentins \*).

Man kennt dieß schöne, nicht sehr häufige Fossil im gemeinen Leben; seine liebliche Farbe, verbunden mit einem gewissen Grade von Durchscheinbarkeit, und der schönen Polirfähigkeit geben ihm unter den Steinen, die zu Urnen, Platten, Dosen und anderen ähnlichen Gefäßen verarbeitet werden, eine der ersten Stellen und rauben ihm nicht selten im rohen Zustande, einen Platz sehr vollständiger Mineraliensammlungen. Die äußere Charakteristik ist von mehreren Mineralogen entworfen worden, allein der chemischen Untersuchung entging er noch gänzlich; wenigstens ist mir eine solche noch nie zu Händen gekommen.

Schon vor einem Jahre hatte ich die Analyse dieses Fossils übernommen, und letztere unter andern der Gesellschaft Naturforschender Freunde hieselbst mitgetheilt. Ich konnte dazumal nur eine geschliffene Platte, die ich der Gefälligkeit des Herrn Geh. O. F. R. ROSENSTIEL verdankte, dazu anwenden, und diese war mit mehreren andern Fossilien so innig vermengt, daß ich nur

---

\*) Gelesen in der Gesellschaft naturforschender Freunde den 15ten August 1809.



im geglüheten Zustande das wahre Fossil, das dadurch ausgezeichnet wurde, von jenen zu trennen vermochte. Ungewiß daher, ob nicht einige Theilchen derselben meinen Augen entgangen seyn, und in der Analyse eine Rolle spielten, machte ich dieselbe weiter nicht bekannt, sondern suchte Gelegenheit ein reines, ganz ungemengtes Fossil zur Wiederholung der Analyse zu erhalten. Dieses verdanke ich der Gefälligkeit des Herrn G. R. KARSTEN, der eine der Doubletten der Königl. Mineraliensammlung zu diesem Behufe aussuchte. Dieses Exemplar gehörte zu denen von der dunkelsten Farbe; jedoch war es etwas lichter, als die erste Varietät, die ich untersucht hatte. Auf ganz verschiedene Weise untersucht, und ohne beide Analysen mit einander zu vergleichen, gaben beide fast dieselben Resultate.

Mehrere neue Mineralogen halten dieß Fossil für den Ophites der Alten, und glauben, daß nach ihm vielleicht die übrigen Arten, die denselben Namen führen, benannt wären; sie wollen deshalb diese Benennung für den edlen Serpentin festsetzen. Geht man aber auf die Etymologie des Wortes zurück, so scheint das umgekehrte Statt zu finden, und der gemeine Serpentin von den Alten anfangs darunter verstanden zu seyn. Der Name *Ὀφίτης*, stammt von dem Griechischen *ὄφις*, — Serpens, Schlange — ab. Daher wahrscheinlich unser deutscher Name Serpentinstein,



oder Serpentin, welches richtiger Serpenteſſtein oder Serpentes geſchrieben werden ſollte.

Dioscorides ſagt im 5 B. C. 162, daß man 3 Arten des Ophites habe, und dieſe gegen den Biß der Schlangen angewendet würden:

„Λιθος ὀφίτης, ὁ μεντις ἐστὶ βαρυς καὶ με-  
 λας. Ὁ δὲ σποδοειδὴς χροῖαν καὶ κατεσι-  
 γμενος. Ὁ δὲ τις γραμμάς ἔχων λευκάς.  
 Πάντες δὲ εὐχρηστοῦσι πριαπτομενοὶ ἐπὶ  
 ὀφιοόκητων καὶ κεφαλαλγούντων· ὁ δὲ τὰς  
 γραμμάς ἔχων, ἰδίως ἰσορεῖται ληθαίργῳ καὶ  
 καφαλαλγίαις βοηθεῖν.“

Es gaben folglich entweder die ſchlangenförmigen Zeichnungen der meiſten gemeinen Serpentinarten, oder auch, wie einige wollen, die durch eingeprengte, fremdartige Fossilien bewirkten Flecken, welchen einige Schlangenhäute gleichen, zu dieſer Benennung Veranlaſſung. Letzteres findet ſich zwar gleichfalls bei den ſchlechteren, edlen Serpentinarten; jene bemerken wir aber nur allein bei dem gemeinen Serpentin.

Auch Boëtius de Boot iſt dieſer Meinung. Er rangirt, nach Plinius, den Ophites unter die Marmorarten; er will ihn jedoch davon getrennt wiſſen. Sehr deutlich drückt er ſich in dem 2ten Buch Cap. CCLXXVI. darüber aus: „*Lacedaemonio — ſc. serpentino —, insunt in viriditate maculae parvae, et frequentes clariores, similitudine*  
*Ophitis,*



„*Ophites*, ob id ex Alberto *Serpentinum Marmor* vocatum fuit, sed falso, cum *Serpentinum Marmor* aut *Ophites*, tum solum vocari debeat, cum maculae serpentium maculis, situ et forma, similes fuerint, ut ex paulo ante Plinii verbis colligi potest. Huius Lacedaemonii Marmoris, quod a nonnullis Laconium vocatur, non nisi parva fragmenta reperiri dicuntur. Ex iis Pisis pavimentum Cathedralis ecclesiae ornatum est, uti et parietes opere Musaico.“ Hieraus scheint zu erhellen, daß dieser Lacedämonische, oder Laconische Marmor der edle Serpentin sey. Denn dieser besitzt stets mehr oder weniger Durchscheinbarkeit, ist von verschiedener, reiner gleichmäfsig grüner Farbe, (wenigstens die Cabinettsstücke), und nur dann, aber auf keine Weise schlangenförmig, gefleckt, und an manchen Stellen ganz undurchsichtig, wenn er mit fremdartigen Fossilien gemengt ist. So auch im folgenden Capitel: „*Veteribus Ophites dicebatur Marmor vel Alabastrum, quod serpentis forma maculas distinctas, et dispositas, etiam ejusculque coloris habebat. Non enim color lapidi nomen Ophitis tribuebat, sed linearum et macularum constitutio similis, ea quae in serpentibus spectatur.*“ Dieses sehr deutlichen Kennzeichens ungeachtet betrachtet er dennoch aber den Zeblitzischen Serpentin als eine besondere Art.

PLINIUS führt den Serpentin unter den Marmorarten auf, und druckt sich darüber folgender



Gestalt aus: H. N. Libr. XXXVI. Cap. VII. „*Ophites serpentium maculis simile est, unde et nomen accepit, quod haec maculas diverso modo colligunt, Augustum undatim crispum in vertices, Tiberium sparsum, convoluta canitie. Neque ex ophite columnae nisi parvae admodum inveniuntur. — Duo ejus generis, molle candidum, nigricans durum, quem tephriam appellant a colore cineris — a τεφρός, cinereus. —*

G. AGRICOLA führt 3 Arten des Serpentin an: Mineralog. Wittenberg. 1612. C. 7. p. 631. „*Maculorum etiam ophite, cujus tria genera, unum candidum, alterum nigrum, et tertium cinereum.*“

Die Serpentinarten wurden überhaupt den wirksamsten und kräftigsten Arzeneien zugezählt; man schrieb dem Serpentin eine trocknende Kraft zu, verordnete ihn mit Wein gegen Blasensteine, empfahl ihn als ein untrügliches Sicherheitsmittel gegen den Biss der Schlangen, betrachtete ihn als einen Talisman bei Schlafsucht, Pocken, Vergiftungen, Hirnwuth u. s. w., ja er gab, wie CARDAN von sich erzählt (*de subtilitat.* T. 1. p. 377.) zu den seltsamsten und abenteuerlichsten Träumereien Veranlassung. (*de simplic. med. facultat.* L. 9.) Auch GALEN hielt ihn für ein sehr kräftiges Mittel.

Boëtius de Boot bemerkt noch, daß der Serpentin kein Gift aufnehme, sondern daß das



in den Gefäßen geschüttete Gift wieder heraus schwitze.

Ehemals glaubte man, daß der edle Serpentin sich nur allein in Italien finde; jetzt kennen wir der Geburtsorte mehrere. So erhalten wir ihn z. B. auch aus Schweden.

#### A. Physische Kennzeichen.

Das Pulver des edlen Serpentin fällt nach Verschiedenheit seiner Farbe verschieden aus; es ist theils mehr oder weniger grünlich grau, theils gelblich grau, jedoch in beiden Fällen höchst lichte, gefärbt.

Sein specifisches Gewicht fand ich gleich 2,500 bei  $+ 7^{\circ}$  R. Mit dieser Angabe stimmte diejenige, welche Herr KARSTEN auf mein Ansuchen zu wiederholen die Güte hatte, bis auf ein Minimum ( $= 2,504$ ), überein.

#### B. Wesentliche vorläufige Versuche.

##### Verhalten auf trockenem Wege.

- a. In einem irdenen Tiegel einer heftigen Rothglühhitze ausgesetzt, erhält der edle Serpentin eine bräunlichrothe Farbe; verändert aber übrigens seine äußere Gestalt nicht. Bei dem Goldschmelzgrade brennt er sich fleischroth, wird undurchsichtig, ohne jedoch zu schmelzen, und erleidet 15,20 Verlust. In dem



Ofen der Königl. Porcellanfabrik fiel das Resultat mir unerklärbarer Weise höchst verschieden aus, indem er ein Mal 23 p. C., ein anderes Mal nur 12 p. C. am Gewichte verlor. Diese Versuche sind mit ganz reinen durchscheinenden Stücken angestellt worden.

In einem anderen Glühungsversuche, zu welchem ich die geschliffene Platte, welche mit einem undurchsichtigen Fossile vermengt war, angewandt hatte, und welches letztere unmöglich vollständig davon zu trennen war, fielen die Farbennüancen auch ganz verschieden aus. Der eigentliche Serpentin war röthlich gefärbt; der eine Gemengtheil erschien graulichgrün, und hatte einen strahligen Bruch; ein zweiter näherte sich in dem äußeren Ansehen dem Granatite. Jetzt ließen sie sich leicht von einander trennen. Ich führe diese Beobachtung nur an, weil sie dazu dient, die Nothwendigkeit zu zeigen, oftmals die Fossilien zu glühen, und besonders, wenn sie, wie im gegenwärtigen Falle, mit Fossilien gemengt sind, welche theils wegen ihrer großen Aehnlichkeit, theils anderer Umstände wegen nicht leicht davon zu trennen sind, die aber durch das Glühen ihre äußere Charaktere verändern und trennbarer werden.

Wahrscheinlich sind dergleichen Gemengtheile Ursache der sehr auffallenden Abwei-



chung in den Resultaten der von übrigen sehr geschickten Analytikern angestellten Analysen des gemeinen Serpentin.

Beiläufig will ich eines Gemengtheils des edlen Serpentin gedenken, der mir Aufmerksamkeit zu verdienen scheint; nämlich des gediegenen Goldes, das in ganz feinen Blättchen eingesprengt war. Ich fand dieses jedoch nur allein bei der geschliffenen Platte, von der ich nicht zu sagen weiß, woher sie ist.

Vor dem Löthrohre verhält sich der edle Serpentin, wie bei dem Glühen im Tiegel; er verändert seine Farbe in die fleischrothe, ohne zu schmelzen.

#### Verhalten auf nassem Wege.

- β. Ist das Fossil sehr fein zertheilt, so wird es von den starken Säuren bei anhaltender Digestion unter Zurücklassung reiner Kieselerde vollständig aufgelöst.
- γ. Die Auflösungen sind mehr oder weniger gelb oder gelblichbraun gefärbt.
- δ. Blausaures Natrum fället sie blau.
- ε. Die neutrale salpetrichsalzsaure Auflösung giebt mit kleesaurem Kali keinen Niederschlag.
- η. Von dem durch Kali bewirkten Niederschlage löset die Aetzlauge nur ein Minimum in der Wärme auf, welches durch Säuren daraus



gefället wird, und mit Schwefelsäure Alaun bildet.

2. Kohlensaures Kali und Natrum bewirken nur einen sehr geringen Niederschlag in der schwefelsauren Auflösung des Serpentin; der grösste Antheil wird nur in der Kochhitze durch reine Alkalien gefällt. Der letzte Niederschlag besteht ganz aus Bittererde. Dieser Umstand, der für die Affinitätsgesetze von grosser Wichtigkeit ist, muß bei den Analysen sehr berücksichtigt werden. Die durch kohlensaures Kali gefällte Auflösung hatte einen sehr unangenehmen, metallischen, Chromsalzgeschmack, weshalb ich

3. eine zerriebene Quantität edlen Serpentin mit der vierfachen Menge Salpeters vermengte, und in einem irdenen Gefässe der Glühhitze aussetzte. Die Masse hatte nach dem Erkalten eine dunkel leberbraune Farbe. Sie wurde mit Wasser gekocht, aufs Filtrum gebracht, und die gelbe mit etwas Säure versetzte Flüssigkeit durch salpetersaure Silber- und Quecksilberauflösung gefällt. Es entstand ein rother Niederschlag. Der Serpentin enthält demnach Chromium. Ob aber alle Varietäten dem Chrom ihre grüne Farbe verdanken, das ist eine Frage, welche noch zu entscheiden bleibt. Bei einer Abänderung schrieb ich letztere dem Mangan- und Eisenoxyd zu; denn bei



der Behandlung mit Salpeter zeigte sich die Gegenwart des Chroms nicht.

In der dunkeln Varietät scheint das Chrom 0,25 nicht viel zu übersteigen.

1. Um zu erfahren, ob der edle Serpentin Kali oder Natrum enthalte, stellte ich folgenden vorläufigen Versuch an. Ich zersetzte eine salpetersaure Auflösung desselben durch Ammonium kochend, verdunstete die filtrirte Flüssigkeit bis zur Trockniss, glühete die trockne Masse, um das salpetersaure Ammonium zu verflüchtigen, verpuffte den verbliebenen Rückstand mit Kohle, übergoss das Ganze mit Wasser und brachte es auf das Filtrum. Die filtrirte Flüssigkeit veränderte das rothe Lackmuspapier nicht im mindesten.

Nachdem ich mich nun überzeugt hatte, daß Bittererde, Alaunerde, Eisenoxyd, Manganoxyd, Chromoxyd und Kieselerde die Mischungstheile des Serpentin ausmachten, suchte ich deren Quantitäten genauer zu bestimmen.

### C. Quantitative Analyse.

- a) 100 Gran wurden in einer beschlagenen Retorte mit verdünnter Schwefelsäure übergossen, damit digerirt, die Säure bis zur Trockniss abgezogen, und diese Operation einige Mal wiederholt. Hierauf verdünnte ich die Masse mit Wasser, und brachte sie auf



ein Filtrum. Die zurück gebliebene Erde hatte nach starkem Glühen eine röthliche Farbe erhalten, weshalb ich sie nochmals mit Salzsäure behandelte. Jetzt wog sie  $42\frac{1}{2}$  Gran, die sich bei der Behandlung mit Kalilauge als reine Kieselerde verhielten. Die salzsaure Auflösung fügte ich der schwefelsauren hinzu.

b) Die Auflösungen waren wasserhell. Sie wurden verdunstet, der Rückstand bis zur völligen Verflüchtigung der freien Säure erhitzt, mit Wasser digerirt, und filtrirt. Im Filtrum blieb ein graues Pulver zurück, welches durch das Glühen weiß wurde, und in Gyps bestand. Durch Berechnung fand ich, daß der Kalkerdengehalt des Serpentin nur  $\frac{1}{4}$  p. C. betrage.

c) Ich verdunstete hierauf die Flüssigkeit bis zum Krystallisationspunkte, sammelte die angeschossenen prismatischen Nadeln, und wiederholte die Krystallisation so lange, als sie noch Statt fand. Die nicht krystallisirbare Flüssigkeit war bräunlich gefärbt. Ich verdünnete sie mit Wasser, zersetzte sie durch kohlensaures Natrum, und sonderte den braunen Niederschlag durch das Filtrum ab.

d) Die von der vorher gehenden Operation zurück gebliebene Flüssigkeit, wurde durch blausaures Natrum weiß und durch Gallustinktur röthlich - braun gefällt; der erstere Nieder-



schlag veränderte seine Farbe ins bläuliche. Die Auflösung hatte auch jetzt noch den metallischen Geschmack. Ich brachte sie daher zum Kochen, und fällte sie durch Kalilauge. Der Niederschlag wurde gesammelt, gewaschen, getrocknet und geglühet, worauf er eine rosenrothe Farbe erhielt, und  $10\frac{1}{2}$  Gr. wog. Die Auflösung, von diesem Niederschlage war gelblich gefärbt, und schien noch Chrom zu enthalten.

- e) Ich trocknete den braunen Niederschlag von c), welcher durch kohlen-saures Kali bewirkt war, glühete und wog ihn. Sein Gewicht betrug 3 Gran. Ich digerirte ihn mehrere Mal mit Salpetersäure bis zur Trockniss, fügte endlich Wasser hinzu, brachte ihn auf das Filtrum, und fällte die Auflösung durch kohlen-saures Natrum. Der Niederschlag löste sich in Aetzlauge auf, wog, daraus gefällt, 1 Gran, und gab mit Schwefelsäure und etwas Kali kleine Alaunkrystalle. Die gelbgefärbte salpetersaure Flüssigkeit gab mit blau-saurem Natrum einen bläulichen, mit Gallustinktur einen röthlichen Niederschlag und enthielt folglich Chrom.

Der Antheil jener 3 Gran, welcher bei der Behandlung mit Salpetersäure zurück geblieben war, wurde in salpetrich-saurer Salzsäure kochend aufgelöset, und ferner mittelst bern-



steinsauren Natrums in  $1\frac{1}{2}$  Gran Eisenoxyd, und  $\frac{1}{4}$  Gran Manganoxyd zerlegt.

f) Jene  $10\frac{1}{2}$  Gran des rothen Niederschlags von d) löste ich in Schwefelsäure auf, sonderte durch Filtration einige braune Flocken davon ab, fügte der Auflösung sämtliche Krystalle von c) hinzu, zersetzte sie kochend durch reines Natrum, wusch, trocknete und glühte den Niederschlag. Er wog 39 Gran. Bei nochmaliger Auflösung in verdünnter Schwefelsäure blieb ein braunes Pulver zurück, das bei der Prüfung mit Borax sich als Manganoxyd erwies, und in Verbindung obigen kleinen Antheils  $\frac{3}{8}$  Gran wog.

Auf diese Weise wurde folglich der edle Serpentin zerlegt in:

|                            |         |       |
|----------------------------|---------|-------|
| Kieselerde nach a)         | . . . . | 42,50 |
| Kalkerde nach b)           | . . . . | 0,25  |
| Bittererde nach f)         | . . . . | 38,63 |
| Alaunerde nach c)          | . . . . | 1,—   |
| Eisenoxyd nach e)          | . . . . | 1,50  |
| Manganoxyd nach e und f)   | . . . . | 0,62  |
| Chromoxyd nach g. ungefähr | . . . . | 0,25  |
| Wasser nach C. α.          | . . . . | 15,20 |

Sehr übereinstimmend mit diesem Resultate ist meine erste Analyse der ganz dunklen Varietät, die zur Platte geschliffen und mit andern Fossilien vermengt war. Ich erhielt:



|            |            |       |
|------------|------------|-------|
| Kieselerde | . . . . .  | 43,08 |
| Bittererde | . . . . .  | 35,39 |
| Eisenoxyd  | . . . . .  | 5,30  |
| Alaunerde  | . . . . .  | 1,15  |
| Manganoxyd | . . . . .  | 0,67  |
| Chromoxyd  | . . . . .  | 0,38  |
| Wasser     | . . . . .  | 13,25 |
| Kalk       | eine Spur. |       |

Nur der Eisengehalt ist, wie man sieht, von dem der vorher gehenden Analyse abweichend und beträchtlich gröfser. Es ist daher leicht möglich, dafs kleine Antheile irgend eines Eisenerzes, welches den Serpentin begleitet, bei jener Analyse mit einging.

## XXXII.

### Ueber die Gattung Lucullan.

Gegen das Ende des ersten Viertels des jüngst vergangenen Jahres machte ich meine Analyse des Lucullan der Berliner Gesellschaft Naturforschender Freunde bekannt. Ich veranstaltete einige Abdrücke derselben für meine Freunde; und zu eben der Zeit wurde meine Abhandlung in das Magazin der Berliner Gesellschaft Jahr 3. Quart. 3. aufgenommen. Jetzt habe ich eine Anzahl sich an diese merkwürdige mineralogische Substanz anschließender Fossilien zergliedert, die der Cassel-



sche geschickte Mineralog, Herr Generalinspektor HAUSSMANN, auf seiner Norwegischen Reise gesammelt hat, dessen freundschaftlicher Mittheilung ich einen Theil derselben verdanke. Der Madreporit oder Anthraconit, der Stinkspath und Stinkstein gehören hieher. Betrachtet man diese Fossilien mit Aufmerksamkeit, so läßt sich eine überaus große Aehnlichkeit derselben unmöglich übersehen. Der stänglige Stinkspath bietet mancherlei Abänderungen dar, und diese gehen durch gleichsam abgemessene Stufenfolgen so allmählich in den Anthraconit über, daß alle Beweggründe, beide als verschiedene Gattungen zu betrachten, verschwinden. Sie bestehen alle, der Lucullan, der Stinkspath und der Anthraconit aus kohlensaurer Kalkerde, kohlensaurem Mangan, kohlensaurem Eisen, beide in geringer Menge, substantiellem, an Alkali und Kalk gebundenen Schwefel, Kohlenoxyd und Wasser, welches aber bei einigen Arten so sehr abnimmt, daß es fast Null wird; ja selbst ihre Quantitäten bieten nur geringe Abweichungen dar. Zu diesen allgemeinen Charakteren gesellet sich noch der allen eigenthümliche, stärkere, oder schwächere Schwefelwasserstoffgasgeruch, den diese Fossilien beim Zerschlagen, Zerstoßen, Zerreiben u. s. w. entwickeln. Er ist der durch die Feuchtigkeit der Luft veranlaßten Zersetzung der alkalischen oder erdichten Schwefelverbindung zu zuschreiben, deren Gegenwart ich bald darthun werde. Wäh-



rend sie selbst zersetzt wird, zerlegt sie das Wasser; es bildet sich geschwefeltes Wasserstoffgas, und Schwefelsäure; die letztere wird von der Kalkerde absorbirt, indem das erstere unter Verbreitung des stinkenden Geruchs entweicht. Von dieser Eigenschaft ist die Benennung Stinkstein, oder Stinkspath für die eine Gattung her genommen worden; bei den andern z. B. dem Lucullan, welchen man den Marmorarten hinzu zählte, und dem Anthraconit, oder Madreporit übersah man sie. Einem jeden dieser Fossilien kommt daher, wie sich aus dem Gesagten ergibt, mit gleichem Rechte jene Benennung zu; dieser Name aber, wenn, was jene angeführten Gründe nothwendig machen, diese Fossilien, eine Gattung bildend, ins Mineralsystem aufgenommen werden, ist weder wohlklingend, noch besonders charakteristisch, da es andere Fossilien giebt, die selbst ohne verändert zu werden, stinken, bei diesen aber der Geruch gewöhnlich erst durch eine besondere Behandlung entwickelt werden muß. In Hinsicht der Benennung Madreporit, oder Madreporstein ist zu bemerken, daß sie ganz zu verwerfen sey, weil sie von dem Lithophyte abgeleitet ist. Es finden zwischen dem Anthraconit und dem Madreporit aber weder große Aehnlichkeiten Statt, noch läßt sich seine Bildung und Erzeugung durch Madreporen beweisen. Dieser Umstand bewog mich auch, bei meiner Analyse auf die Phosphorsäure Rücksicht



zu nehmen, von der sich aber, wenn auch die Gegenwart einer Spur gerade nicht ganz zu bestreiten ist, annehmen läßt, daß sie unmerkbar wird. — Der Name Anthraconit, von ἀνθραξ, hergenommen, ist in sofern er auf den merkwürdigen Kohlengehalt des Fossils hindeutet, allerdings sehr treffend, und könnte demnach für die ganze Gattung dienen; da aber schon ein anderes Fossil, der Antracit, der fast einzig nur aus Kohle besteht, nach diesem Princip benannt ist, so scheint es mir zweckmäßiger, diesen Benennungen das von mir früher zur Bezeichnung des Italienischen Fossils vorgeschlagene Wort: Lucullan zu adoptiren, und die Trivialnamen von der Struktur der Arten dieser Gattung zu entlehnen. — Der Stinkstein, besonders der spätige, bricht im Nordischen Uebergangsgebirge in einer auffallenden Verbindung mit dem Anthraconit und Schwefelkies. Er bildet dort mit beiden mehr und weniger große ellipsoidische Nieren in Alaunschiefer. Der Stinkstein kommt gewöhnlich in der Peripherie dieser Nieren vor, und dort ist der Uebergang des Anthraconit in den Stinkstein unverkennbar. In jenem, der den Mittelpunkt der Nieren zu bilden pflegt, kommt Schwefelkies entweder eingesprengt vor, oder es bildet dieser auch den Kern jener Nieren. Der Stinkstein findet sich bekanntlich ausserdem in mächtigen Lagen, unter oder zwischen dem Flötzgyps. Sehr wahrscheinlich ist es, daß



der Kohlenstoff bei der Bildung jener Lagen eine bedeutende Rolle gespielt, und die Oxydation des Schwefels und seine Verwandlung in Schwefelsäure verhindert, dagegen die Vereinigung desselben mit Kali und Kalk zu einer Schwefelverbindung bewirkt habe. Diese Meinung erhält durch eine andere Beobachtung noch mehr Gewicht. Zu Lauenstein findet sich nämlich in dem Gyps da, wo er Schwefel eingesprengt und eingewachsen enthält, Kohlenoxyd.

Die Verbindung des schwarzen Kohlenoxyd mit dem kohlensauren Kalk, welche diese Gattung charakterisirt, giebt reichlichen Stoff zum Nachdenken. Es ist bewundernswerth, daß eine so geringe Quantität des ersteren einer so großen Masse so hohe Intensität, wie wir dieses besonders bei dem Anthraconit und dem Italienischen sogenannten schwarzen Marmor bemerken, ertheilen könne. Aber noch merkwürdiger ist es, diese innige Mischung, die übrigens ohne Zweifel einer großen Anzahl anderer Fossilien, z. B. dem Schörl, dem in Kreide eingeschlossenen Feuerstein, vielleicht dem schwarzen Glimmer u. a. F. m., deren Mischungstheile noch nicht mit hinlänglicher Sorgfalt untersucht sind, angehört, in Fossilien anzutreffen, deren Bildung in eine Periode hinaus gesetzt wird, wo noch keine Pflanzen vegetirten, oder deren Oxydation und Verwandlung in Kohle durch große Catastrophen, Ueberschwemmungen



u. s. w. bewirkt, nachzuweisen wäre. Es war also die schwarze Kohle früher, als die Pflanzen vorhanden. Aber bildete sie sich zunächst aus reiner Kohle, oder war irgend eine Ursache wirksam, welche der Kohlensäure einen Theil Sauerstoffs entziehen und sie in concretes Oxyd verwandeln konnte? Diese Frage ist für die Geognosie und Geologie von der größten Wichtigkeit. Ich wiederhole, was ich schon einst bemerkte: Sie kann bei oft wiederholten Versuchen, bei sorgfältiger Beobachtung, und fortgesetztem Nachdenken Resultate ans Licht ziehen, die überraschend, und für die wichtigsten Folgerungen geeignet sind. — Es ist übrigens nicht allein der Natur vorbehalten, diese Verbindungen zu bewirken; auch die Kunst vermag dieses. Schon lange kennen wir die Verbindungen der Metalle mit Kohle; schon seit sehr frühen Zeiten die Wirkung derselben auf die einfachen Erden. Die Ziegelbrenner und Töpfer z. B. warfen, wenn sie den Ziegeln und irdenen Geschirren eine schwarze Farbe ertheilen wollten, Eichenlaub, Hafer u. s. w. in den glühenden Ofen und unterdrückten den Ausbruch der Flamme. Der dicke Rauch durchdrang das Geschirr und die Kohle schwärzte dasselbe. — Die Kohle allein, welche zufällig in den Tiegel, worinn ich Carrarischen Marmor calcinirte, gefallen seyn kann, bewirkte auch dort unstreitig jene Phänomene, welche ich in meiner Abhandlung  
über



über den Lucullan anzeigte. In neueren Zeiten hat man von dieser Wirkung der Kohle, wozu ich vorzüglich die thierische geeignet finde, mancherlei Anwendungen zu machen gesucht. Diese Eigenschaften der Kohle giebt den Affinitätsgesetzen neue, folgenreiche Thatsachen. —

Die aus meiner Theorie über die Bildung einiger Mineralwasser, aus dem gleichzeitigen Vorkommen des schwarzen und weissen Marmors, und vorzüglich ihrer Vermengung u. s. w. hergeleitete Meinung, welche ich in meiner bemerkten Abhandlung beibrachte: dafs nämlich, während Myriaden von Jahren verflossen, primitive, einst vorhandene, schwarze Kalksteingebirge ihre Kohle verlieren konnten, läfst mich einige Bemerkungen nicht übergehen, die derselben viel Gewicht ertheilen. Der Herr Minister, Graf von REEDEN hat zu Folge eines mir überschickten Schreibens sehr schätzbare Beobachtungen in England und Schlesien über diese Fossilien gemacht. In der Grafschaft Derbyshire durchsetzt ein 100 Lachter tiefer und anhaltender reicher Gelb-Kupfererzgang diesen schwarzen Kalkstein, der bei dem Aufenthalte des Herrn Grafen jährlich 10 M. Ctr. reinen Kupfers abwarf. — Das Monument von SOBIESKY in Cracau, die alten Kapellen und die Lagerstätte bei Krizeszowize, in dem ehemaligen Neuschlesien, etwa 6 Meilen von Cracau, unweit Olkutsch, dem reichen Bleibergwerke, dem Galmeiwerke in mäch-



tigen Steinkohlenlagern, in der Nähe von einigen anderen Kalksteinarten, von Porphyr und Mandelstein — Toad Stone der Engländer — gehören hieher. Aus den Eigenschaften dieser Fossilien, welche sie beim Verwittern darbieten, schloß dieser Gelehrte, daß sie einen brennbaren Stoff enthalten dürften, den er für Bitumen hielt.

Herr HAUSSMANN bemerkte bei den Nordischen Stinksteinarten, daß sie in eben dem Verhältniß, in welchem sie verwittern und zu Pulver zerfallen, sich entfärben, und ihren Geruch verlieren. — Herr HOUEL erzählt (in seinen Reisen T. 6. Uebers. v. KEERL. Gotha 1804. p. 14.) von den Steinbrüchen der Stadt Ragusa, und bemerkt, daß sie einen bituminösen Stein lieferten, der zu manchen Zeiten unter den Winden einen starken Geruch verbreite und in dessen Nachbarschaft ein schieferartiger Fels und weißer Kalkstein sich befinden. Er leitet diesen Geruch vom Erdpech her, mit dem die Masse des Steins durchdrungen sey.

In den oben bemerkten Fällen wird also bei dem Verwittern jener Fossilien die Kohle durch die Einwirkung der Atmosphäre und Zerlegung der Feuchtigkeit oxydirt und in Kohlensäure verwandelt. Die Kohle wirkt hier gerade, wie die Pyrophore, welche an der Luft verbrennen und Kohlensäure liefern. Ich habe nicht Gelegenheit gehabt, diese verwitterten Fossilien zu untersuchen. Es läßt sich indess voraussetzen, daß sie



schwefelsauren Kalk enthalten, und dafs, was ich bei allen Lucullanarten bemerkt habe, das Verhältnifs der Kohlensäure zur Kalkerde dasselbe des unveränderten Fossils sey. Diese Veränderung, welche der Lucullan auf der Oberfläche der Erde erleidet, betrifft, wie wir sehen seine ganze Struktur, denn mit der Veränderung seiner Mischung verliert er seinen Aggregatzustand und seine Cohäsion. Im Innern der Erde, wo keine so mächtig und rasch wirkenden Potenzen vorhanden sind, kann es sich anders verhalten; es kann die Kohle dem Fossil entzogen werden, ohne dafs es seinen Zusammenhang der Theilchen verliert.

Ich gehe jetzt zur Betrachtung der verschiedenen Arten über.

## I. D i c h t e r L u c u l l a n.

### A. Erste Varietät — Schwarzer Marmor. —

Keine mineralische Substanz ist vielleicht vom Anbeginn ihrer Kenntnifs mehr in Ansehen gewesen und geschätzt worden, als der schwarze Marmor. Seine Schönheit und seine Anwendung verschaffen ihm wetteifernd ein Recht dazu. Wenn in früheren Zeiten mehr von ihm erwähnt wurde, als in den späteren, so trug vielleicht weniger der Umstand, dafs andere Fossilien, die nach seiner Kenntnifs aus dem Schofse der Erde hervorgezogen wurden, ihm den Rang streitig gemacht hät-



ten, als vielmehr seine nicht zu groſſe Verbreitung in der Natur und die Menge häufiger vorkommenden Varietäten, die denselben Namen führten, zu eben demselben Behufe angewendet, und des so sehr herrschenden Bestandtheils, der Kalkerde wegen, mit ihm für gleich gehalten wurden, dazu bei. Er ist das Nero Antico der Italiener. Sein liebliches Ansehen gab schon dem Consul LUCULLUS, wie PLINIUS im 6ten Cap. des 36. B. seiner Naturgesch. erzählt, Veranlassung, ihn nach sich Lucullischen Marmor zu nennen: „*Post hunc Lepidum ferme quadriennio L. Lucullus Consul fuit, qui nomen (ut apparet ex re) Luculleo marmorì dedit, admodum delectatus illo, primusque Romam invexit, atrum alioqui, cum caetera maculis aut coloribus commendentur. Nascitur autem in Nili insula, solumque horum marmorum ab amatore nomen accepit.*“

Man versichert, Marcus SCAURUS habe seinen Pallast mit 38 Fuß hohen Säulen aus diesem Marmor zieren lassen, und FERBER führt Piedestale und Büsten davon an, die sich im Capitol und in der Stadt Alban befinden. Auch das Mausoleum Königs Friedrich Wilhelms, Friedrichs des Großen Vater zu Potsdam ist von diesem Marmor. Die Chineser bedienen sich desselben, unter andern Fossilien, zur Verfertigung ihres Lieblingsinstruments, des Kings, dessen sonorischer Klang ihnen zu den größten Unternehmungen



Kraft giebt, und selbst den Tod ins Angesicht sie schauen lehrt. Ich finde in den *Memoires des Chinois* eine Abhandlung über den schwarzen Stein, den die Chineser zu Kings anwenden vom Herzog von CHAULNER, die besonders die chemische Untersuchung desselben betrifft. Da diese Abhandlung mit der meinigen verwebt ist, so will ich einen kleinen Auszug davon geben: „On a demande à l'Académie des Sciences, à Mr. Rome de Lisle et à plusieurs autres savans minéralogistes, s'ils connoissent la pierre noire des Kings: ils ont répondu par le passage de Pline, cité dans le dictionnaire de Bomare, dans Boëce de Boot, dans Linnéus et ont ajouté, que Mr. Anderson parloit dans son histoire naturelle d'Islande d'une pierre bleuâtre et très-sonore. Comme la pierre sonore des Chinois devient bleuâtre, quand on la lime, c'est vraisemblablement la même; aucun des ceux, qu'on a consulté d'ailleurs, ne l'avoit vue.

Voici le passage de Pline. „*Calcophonos nigra est, et illisa aeris tinnitum reddit.*“

La pierre des Chinois ressemble entièrement au premier coup d'oeil, au marbre noir, et est calcaire comme lui.

Le marbre noir et la pierre sonore calcinés deviennent entièrement blancs et donnent des chaux très vives; ils perdent leur bitume par l'action du feu.



*Elle fait un magma grisâtre — qui n'est qu'une chaux teinte par le bitume — avec l'acide vitriolique et laisse en arrière une portion noire, insoluble dans l'acide nitreux et marin, qui est comme dans le marbre noir un véritable bitume combustible.*

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß der Chinesische schwarze Stein ein Marmor sey. Der Flandersche Marmor bot einen fast eben so sonorisch klingenden King dar.

Der schwarze Marmor hat das Schicksal vieler andern Steine erlitten, und ist mit sehr verschiedenen und von einander abweichenden Fossilien verwechselt worden. Boëtius de Boot, Agricola, Nicols u. a. m. verstehen darunter bald den Obsidian, bald den Basalt, bald den Jaspisartigen Kieselschiefer — Lydischen Stein — und Ferber und Brückmann, so wie auch Nicols halten ihn für den Paragone der Italiener. Der Irrthum aber, in welchen diese Mineralogen verfallen sind, bedarf um so weniger einer weitem Erörterung, als jeder sich sehr leicht von dem Unterschiede, den schon Plinius von den ersten drei Fossilien machte, überzeugen kann. Der Umstand, daß man in den früheren Zeiten eine Menge Fossilien, welche eine Politur anzunehmen vermochten, unter den allgemeinen Namen Marmor begriff, und darauf, vielleicht der größern Bequemlichkeit wegen, die besondere Benennung, mit der



dieses oder jenes, den Marmorarten hinzu gezählte Fossil belegt war, wegliess, hat unstreitig zu dieser und mancher ähnlichen Verwechselung Veranlassung gegeben. Wenn der Paragone der Italiener zu Probiersteinen angewendet wird, so kann er gleichfalls kein Marmor seyn, da die Säuren nicht allein den metallischen Strich, sondern mit ihm auch die Substanz des Steins selbst wegnehmen würden. Ob aber der schwarze Marmor, wie der Herr Herzog von CHAULNER, und noch vor ihm, wie es scheint, Herr Abbé Bos, *dans les résl. sur la poes. et la peint. part. 3. vers la fin de la sect. XII.* edit. de Par. 1755. p. 220 — annehmen, der Calcophonos, oder — nach HARD — Chalcophonos des PLINIUS sey, wage ich nicht absolut zu entscheiden; nur scheint mir diese Behauptung zu wenig Gründe für sich zu haben, denn alles was PLINIUS von diesem Fossile sagt, ist: „*Calcophonos nigra est, sed illisa tinnitum aeris reddit, tragoediis, ut suadent, gestanda.*“ Der schwarze Marmor giebt gewiss, ohne besonders dazu verarbeitet zu seyn, keinen so hellen Klang, und schwerlich deutet PLINIUS einen geschnittenen Stein, sondern vielmehr das rohe Fossil an. Wie mancherlei Fossilien aber giebt es nicht, die eine mehr oder weniger schwarze Farbe haben, und in dem Klange, den sie beim Anschlagen verursachen, den schwarzen Marmor übertreffen. Und dazu kommt noch, daß PLINIUS



den schwarzen Marmor wirklich unter diesem Namen kannte. Ein anderer Beweggrund, als der des Römers wird uns daher bestimmen, das Fossil, das mir zum Gegenstand der Untersuchung diene, mit Aufmerksamkeit zu betrachten. Es wird dem Oryktognosten, Geologen und Geognosten, dem Physiker und Chemiker, und allen, zwischen welchen und der Chemie Beziehung vorhanden ist, reichlichen Stoff zum Nachdenken verschaffen, es wird früher oder später Resultate hervorbringen, die für die Wissenschaft von der größten Wichtigkeit sind.

#### A. Aeussere Kennzeichen.

Er hat eine graulichschwarze Farbe;

Bricht derb;

Ist von feinkörnig unebenem und grob-  
muschligem Bruch;

Vollkommen undurchsichtig;

Bricht in unbestimmteckigen, etwas scharf-  
kantigen Bruchstücken;

Fühlt sich kalt an und

Ist halb hart.

#### B. Physische Kennzeichen.

Das zerriebene Fossil ist dunkelaschgrau gefärbt.

Durch das Reiben zweier Stücke an einander, und besonders beim gleichzeitigen Anhauchen entwickelt sich ein Schwefelwasserstoffgasgeruch.



Das specifische Gewicht beträgt 3,000.

In trockner Luft scheint er sich nicht zu verändern. Daher seine Anwendung für Dinge, welche der Luft nicht ausgesetzt sind.

### C. Chemische Kennzeichen.

Für sich ist er unschmelzbar. Im Porcellanofen der Königlichen Porcellanfabrik floss er im Thontiegel zu einem durchsichtigen, grünen Glase. In einem offenen Tiegel, einem heftigen Glühefeuer ausgesetzt, brennt er sich weiß, verliert seine Feuchtigkeit, einen Theil der Kohlensäure, und bei einer Glühung von mehreren Stunden, die letztere gänzlich.

Die Schwefelsäure bildet damit einen schwärzlichen Brei; in der Salz- und Salpetersäure löset er sich auf; die Auflösungen sind anfangs undurchsichtig, bald aber werden sie durchsichtig und klar, indem sich eine schwarze Substanz, die in den Säuren unauflöslich ist, absondert. Während der Auflösung und Entwicklung der Kohlensäure verbreitet er zugleich einen höchst stinkenden, dem geschwefelten Wasserstoffgas ähnlicher Geruch. — Digerirt man das zerriebene Fossil mit Wasser, so entwickelt sich bald der Schwefelgeruch; das filtrirte Wasser reagirt alkalisch, und enthält eine schwefel- und salzsaure Verbindung.



D. Analyse, nebst einigen Bemerkungen  
über die Bestandtheile einiger kalkich-  
ten Salze,

a) 200 Gran wurden zerstoßen, in meinen, vor einiger Zeit beschriebenen, mit salpetersaurem Kalk angefüllten Gasentbindungsapparat geschüttet, und auf einer sehr sensiblen Wage in einer abgewogenen Menge Salpetersäure aufgelöst. Wiederholte Versuche gaben das Gewicht der entweichenden Kohlensäure = 83 Gran an. Die filtrirte Auflösung hinterließ jene eben bemerkte schwarze Substanz, welche durch das Austrocknen zu einer compacten Masse erhärtete und 6 Gran wog.

Bei andern Versuchen erhielt ich oft bei Anwendung reiner Salz- oder Salpetersäure 8 bis 12 Gran dieser in den Säuren unauflöslichen Substanz. Eine genauere Besichtigung des schwarzen Marmors vor der Lupe zeigte mir indessen, daß ganz feine, mit bloßen Augen kaum wahrnehmbare Quarzadern ihn durchzogen, woraus diese bemerkten, von einander abweichenden Resultate erklärbar werden. Ich bemerke daher, daß ich zu den vorhergehenden und folgenden Versuchen stets nur solche Stücke anwandte, in denen auch durch Hülfe einer Lupe keine fremdartigen Theilchen sichtbar waren.



b) Die salpetersaure Auflösung wurde verdunstet, durch Schwefelsäure zersetzt, die breiarartige Masse zur Trockniss gebracht, der Rückstand geglühet, mit Wasser übergossen und letzteres untersucht. Kalilauge fällte daraus einen weissen Niederschlag, welcher sich unter Zurücklassung von schwefelsaurer Kalkerde unter Aufbrausen in Schwefelsäure auflösete. Die Auflösung hatte einen bitterlichen, metallischen Geschmack, und war nicht zum Krystallisiren zu bringen. Sie wurde abermals zersetzt; der Niederschlag wog  $\frac{1}{4}$  Gran, und war ein Gemische von Manganoxyd und Bittererde. Der geglühete Gyps enthielt noch ein Minimum von Eienoxyd.

c) Ich sammelte eine Quantität von der schwarzen Substanz und wendete sie zu folgenden Versuchen an:

- 1) 200 Gran desselben wurden in eine an dem untern Ende zugelötheten und mit Thon beschlagenen, an dem andern Ende mit einem Korkstöpsel versehenen cylindrischen Glasröhre geschüttet, und zwischen Köhlen geglühet. Es setzte sich an den Seiten der Röhre ein dünner gelber Schwefelanflug.
- 2) Ein Theil des schwarzen Pulvers wurde mit Salzsäure eine Zeitlang digerirt. Diese färbte sich gelb und enthielt eine Spur von Eisen aufgelöset.



3) Einen andern Theil schüttete ich nach und nach in glühenden Salpeter. Es erzeugte sich jedes Mal ein lebhaftes Blitzen; allein eigentliche Detonation fand nicht Statt. Die schwarze Kohle verschwand vollkommen.

Hieraus schloß ich, daß das schwarze Kohlenoxyd einen wesentlichen Bestandtheil dieses Fossils ausmachen dürfe; und um dieses aufser allen Zweifel zu setzen, nahm ich

4) 20 Gran dieses Pulvers, rieb es mit 60 Gran rothem Quecksilberoxyd zusammen, und glühete das Gemenge in einer sehr kleinen, fast zur Hälfte damit gefüllten Retorte, welche mit der Gasentbindungsröhre in Verbindung gesetzt war. Das übergehende Gas fing ich unter Quecksilber in Kalkwasser auf. Die Kalkerde wurde gefällt, der Niederschlag war kohlensaurer Kalk. Die Gegenwart der Kohle ist folglich dadurch erwiesen.

d) Der scharf ausgetrocknete Rückstand von 100 Gran in Salzsäure aufgelöseten schwarzen Marmors erlitt in wiederholten Versuchen durch das Verbrennen einen Gewichtsverlust von  $\frac{3}{4}$  Gran, und diese sind schwarzes Kohlenoxyd.

e) Die schwefelsaure Kalkerde, aus welcher die Bittererde und das Manganoxyd gezogen waren, wurde eine Stunde lang recht scharf ge-  
glühet. Ihr Gewicht betrug 250 Gran, wofür



ich 106 Gran reiner Kalkerde in Rechnung bringe.

f) Jene 6 Gran schwarzer Substanz von a), welche durch das Glühen weiß geworden waren, hatten nach Digestion mit Salzsäure eine röthliche Farbe erhalten, und wogen noch  $4\frac{1}{4}$  Gr. Die Säure hatte folglich  $\frac{1}{4}$  Gran aufgelöst, das Aufgelöste bestand in Eisen, Kalkerde, und einer Spur Schwefelsäure.

g) Ich kochte jene  $4\frac{1}{4}$  Gran mit Natrumauflösung einige Mal, sättigte die geglühete Masse mit Salpetersäure, und fügte derselben salpetersaure Barytauflösung hinzu. Es wurde schwefelsaures Baryt gebildet.

h) Den im Filtrum verbliebenen Rückstand behandelte ich mit Salzsäure. Sie lösete etwas Kalkerde auf, die mit sehr wenig Alaunerde und Bittererde verbunden zu seyn schien. Was jetzt noch zurück blieb, war Kieselerde, die etwas Eisen enthielt, deren Gewicht  $2\frac{1}{4}$  Gran betrug. Hieraus ergibt sich, daß der schwarze Marmor, mit Inbegriff der wenigen Alaunerde,  $\frac{3}{4}$  Gran Gyps geliefert hat. Es ist indess sehr wahrscheinlich, daß der größte Theil der Schwefelsäure sich erst während der Arbeit gebildet habe, indem der Schwefel der Schwefelverbindung sich oxydirte.

100 Theile dieses Fossils sind folglich zerlegt worden in:



|                              |       |
|------------------------------|-------|
| Kalk nach e)                 | 53,—  |
| Kohlensäure nach a)          | 41,50 |
| Schwarzes Kohlenoxyd         | 0,75  |
| Manganoxyd und Bittererde a) | 0,12  |
| Eisenoxyd c. h)              | 0,25  |
| Kieselerde f)                | 1,13  |
| Schwefelsauren Kalk          |       |

---

 97,12

Das Fehlende, nämlich . . . 2,88 würde

---

 100,00

nun als der Wassergehalt zu betrachten seyn.

Um wegen der Kalkerde und des Wassergehalts noch nähere Gewissheit zu erhalten, wiederholte ich die Analyse auf folgende Weise:

a) Nach mehreren vergeblich angestellten Versuchen gelang es mir endlich 200 Gran — in zweien Tiegeln, deren jeder 100 Gran enthielt — schwarzen Marmors durch fünf bis sechsstündiges heftiges Glühen völlig zu entkohlensäuren. Jede 100 Gran wogen darauf nur noch  $55\frac{1}{4}$  Gran.

b) Diese gebrannte Kalkerde löschte ich mit Wasser, in einem verschlossenen Glase, fügte darauf mehr Wasser, und zuletzt eine hinlängliche Menge Salpetersäure hinzu, indem ich das Gefäß jedes Mal verschloß. Die Kalkerde lösete sich ruhig auf, und es war nicht eine Spur von entweichendem kohlensauren



Gas zu bemerken. Der Verlust von  $43\frac{3}{4}$  Gran, welchen 100 Gran dieses Lucullans durch das Glühen erlitten hatten, ist folglich in Kohlen- säure, Kohlenoxyd und Wasser zu suchen. Da nun das Kohlenoxyd  $0,75\frac{5}{100}$  die Kohlensäure 41,50 beträgt, so bleiben für das Wasser  $1\frac{1}{2}$  Theile übrig.

- c) Ich verdunstete hierauf die salpetersaure Auflösung so weit, als keine Zersetzung der Verbindung zu befürchten war. Die erkaltete Masse wog  $142\frac{1}{4}$  Gran. In Wasser lösete sie sich auf und hinterließ beim Filtriren  $2\frac{1}{4}$  Gr. eines gelblichen Rückstands, von dem oben schon die Rede war, und den ich in b) absichtlich nicht abgesondert hatte; es bleiben daher 140 Gran reiner salpetersaurer Kalkerde, und diese bestehen, wenn man gleichfalls von  $56\frac{1}{4}$  Gran,  $2\frac{1}{4}$  Gran abzieht, aus 54 Kalk- und 86 Salpetersäure; oder 100 Theile trockner salpetersaurer Kalkerde enthalten bis auf ein Minimum:

Kalkerde . . . . . 38,50

Salpetersäure und Wasser . 61,50

---

100,00

- d) Ich zersetzte die salpetersaure Kalkauflösung durch eine hinlängliche Menge Schwefelsäure, verdunstete die Masse unter beständigem Umrühren in einer Schale aus Glas, bis die sal-



petersauren Dämpfe verschwunden, und die Masse trocken geworden war. Sie wurde hierauf in einem Porcellantiegel einem heftigen Glühfeuer ausgesetzt und endlich gewogen. Ihr Gewicht betrug 128 Gran, die folglich = 54 Kalk- und 74 Schwefelsäure.

100 Theile schwefelsaurer Kalkerde bestehen dem zu Folge aus:

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| Schwefelsäure . . . . . | 57,75  |
| Kalkerde . . . . .      | 42,25  |
|                         | <hr/>  |
|                         | 100,00 |

Da der Gehalt an kohlensaurer Bittererde und Manganoxyd in dem Fossile sehr geringe ist, und beim Calcul keinen merklichen Unterschied veranlaßt, so ist dieß Verhältniß als das richtige zu betrachten.

100 Theile des dichten Lucullans sind dieser Analyse zu Folge zerlegt worden, in:

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| Kieselerde . . . . .                 | 53,38  |
| Kohlensäure . . . . .                | 41,50  |
| Schwarzes Kohlenoxyd . . . . .       | 0,75   |
| Bittererde } . . . . .               | 0,12   |
| Manganoxyd }                         |        |
| Eisenoxyd . . . . .                  | 0,25   |
| Kieselerde . . . . .                 | 1,13   |
| Schwefel . . . . .                   | 0,25   |
| Kali } . . . . .                     |        |
| Salz - und schwefelsaure } . . . . . | 2,62   |
| Verbindungen }                       |        |
| Wasser.                              | <hr/>  |
|                                      | 100,00 |

Was



Was den Wassergehalt des Fossils betrifft, den ich nicht durch einen directen Versuch, sondern nur aus dem Fehlenden des Ganzen bestimmt habe, so ist dieser nahe an  $1\frac{1}{2}$  p. C. zu setzen. Die Bestimmung des Wassergehaltes bis auf ein Minimum hat ihr Schwieriges. Der einzige Weg, das Wasser abzusondern, ist die Zuflucht zur Destillation, und diese habe ich unternommen; allein sie konnte zu keinem sichern Resultate führen, weil die hohe Temperatur, die man dabei anwenden muß, Hindernisse in den Weg stellte. Bei dieser Operation hatte sich der Schwefelwasserstoffgasgeruch, den das Fossil beim Zerstossen verbreitet, so sehr entwickelt, daß die aus der Retorte herausgenommenen, sonst unveränderten Stückchen, denselben von selbst ausdunsteten.

### *B. Zweite Varietät.*

Zu diesen Versuchen wählte ich den Botten-dorfer sogenannten Stinkstein.

Seine Farbe ist bräunlich-grau, und seine Struktur schiefrig.

### *A. Physische Kennzeichen.*

Specifisches Gewicht = 2,750.

Farbe des Pulvers: graulich.

Er entwickelt beim Reiben einen sehr starken Geruch.



## B. Chemische Kennzeichen.

Sein Verhalten ist sehr wenig von dem der vorhergehenden Art unterschieden.

Bei Auflösung in Salpeter- und Salzsäure bleibt ein Rückstand, der  $15\frac{1}{2}$  Gran am Gewicht beträgt. Kalilauge, welche man damit digerirt, färbt sich braun, welches von einem geringen Antheil damit verbundener bituminösen Substanz herrührt. Durch Glühen desselben in einem verschlossenen Glascyliner wird ein wenig Schwefel sublimirt.

Zur Zerlegung in seine Quantitäten wendete ich ein von dem vorhergehenden wenig oder gar nicht abweichendes Verfahren an, und erhielt folgendes Resultat :

### Bestandtheile.

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| Kohlensauren Kalks . . . . . | 148—149    |
| Kieselerde . . . . .         | 7          |
| Alaunerde . . . . .          | 5,25       |
| Eisenoxyds . . . . .         | 2,50       |
| Manganoxyds . . . . .        | 1,—        |
| Kohlenoxyds und etwas        | } . 0,50   |
| Bituminöser Substanz         |            |
| Kalkerde . . . . .           | 1,—        |
| Schwefel                     | } . 3,75   |
| Alkali                       |            |
| Salze                        |            |
| Wassers                      |            |
|                              | <hr/> 170. |



## II. Stänglichter Lucullan.

### *A. Erste Varietät.*

#### A. Aeussere Kennzeichen.

**Farbe:** pechschwarz.

**Gestalt:** derb.

**Oberfläche:** sehr zart, in die Länge gefurcht.

Ohne alle Poren oder Löcher.

**Bruch:** klein und krummblättricht; von mehrfachem (3 bis 4fachem) Durchgange. Hin und wieder nähert er sich dem muschlichten.

**Glanz:** äusserlich matt (besonders die gefurchten Stellen) und dann von einem Mittel zwischen Glas- und Seidenglanz; inwendig glänzend und stark glänzend, von einem Mittel zwischen Glas- und Wachsglanz.

**Durchsichtigkeit:** ganz undurchsichtig.

**Bruchstücke:** Anlage zu regelmässigen, sechsflächigen (rhomboidalischen) Bruchstücken; allein wegen des oft krummblättrichten Bruches und der gestreiften Oberfläche gewöhnlich nur unbestimmt eckig.

**Abgesonderte Stücke:** etwas auseinander laufend stänglicht.

**Härte:** halbhart.

**Sprödigkeit:** etwas spröde.

**Zerspringbarkeit:** leicht zerspringbar.



**Fundort:** Stavern in Norwegen. Man sehe, was vorn zur Einleitung dieser Fossilien beigebracht wurde.

Dies ist die Abänderung, welche bisher den Namen Madreporit, und Anthraconit führte.

### B. Physische Kennzeichen.

Das zerriebene Fossil ist nicht pechschwarz, sondern hellgrau gefärbt.

Es entwickelt nur einen unmerklichen Geruch beim Zerstossen.

Das specifische Gewicht fand ich = 2,703.

### C. Chemische Kennzeichen

Weder vor dem Löthrohre, noch im Porcellantiegel der Glüehitze ausgesetzt, erleidet er eine Schmelzung; er zerfällt zu einem regelmässig körnichten, scharfkantigen Pulver, welches lange Zeit weder eine Gewichtsabnahme, noch eine Farbeveränderung erleidet. Nur erst bei sehr anhaltend fortgesetztem Glühen entfärbt es sich. Kocht man das Pulver mit Wasser, so erzeugt sich ein hepatischer Geruch, der bald wieder verschwindet. Das filtrirte Wasser erhält dadurch schwach-alkalische Eigenschaften, und enthält zugleich ein wenig salz- und schwefelsaures Salz. — Die reinen Alkalien scheinen nicht darauf zu wirken. Nur ein Mal färbte sich das Pulver durch Kalilauge



röthlich. Bei öfter wiederholten Versuchen bemerkte ich diese Erscheinung nicht.

Die Salz- und Salpetersäure lösen ihn unter Aufbrausen und Entwicklung von Kohlensäure auf, und lassen einen kohlschwarzen Rückstand, der zu einem compacten, spröden Körper austrocknet und  $5\frac{1}{2}$  p. C. beträgt. Sie enthalten Kohle, Schwefel, Eisenoxyd, Kalkerde, Kieselerde u. s. w.

#### D. Bestandtheile,

Ich finde es überflüssig, hier weitläufig das Verfahren anzugeben, dessen ich mich zur Auffindung der Quantitäten bediente. Es ist so wenig von dem oben beschriebenen abweichend, daß es streng genommen, nur eine etwas modificirte Wiederholung seyn würde.

Da diese Fossilien alle kohlensaures Mangan und Eisen enthalten, so bediente ich mich stets der verdünnten Salpetersäure zur Auflösung derselben. In diesem Falle war nicht zu bezweifeln, daß die aufgelösten Metalltheilchen, mit Kohlensäure verbunden, in dem Fossile vorhanden waren.

Ich zersetzte die Auflösung stets durch Schwefelsäure, sonderte aus der filtrirten Flüssigkeit durch Verdunsten den noch aufgelösten schwefelsauren Kalk, fällte die mit etwas Säure versetzte Flüssigkeit durch kohlensaures Natrum, und erhielt dann durch Kochen und Fällen mit reinem Kali



oder Natrum aus der zersetzten Flüssigkeit einen Niederschlag, welcher mit Schwefelsäure eine röthliche Auflösung bildete, von metallischem Geschmacke war, durch blausaures Kali weiß, und durch Gallustinktur gar nicht gefällt wurde.

In Hinsicht des in Säuren unauflöslichen Antheils habe ich noch zu erinnern, daß bei der Behandlung mit Kalilauge ein kleiner darinn durchaus unauflöslicher Rückstand verblieb, der sich in Säuren auflösete, daraus gefällt durch das Glühen unauflöslich wurde und sich überhaupt wie Zirkonerde verhielt.

Ich habe 100 Theile dieses Fossils aus Stavern zerlegt in:

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| Kohlensäure . . . . | 41,50        |
| Kalkerde . . . .    | 53,37        |
| Manganoxyd . . . .  | 0,75         |
| Eisenoxyd . . . .   | 1,25         |
| Kohlenoxyd . . . .  | 1,25         |
| Schwefel . . . .    | 0,25         |
| Thonerde . . . .    | 1,25         |
| Kieselerde . . . .  | 1,25         |
| Alkali              | } 2,13       |
| Salzsaures Alkali   |              |
| Wasser              |              |
| Bittererde          |              |
| Zirkonerde          |              |
|                     | <hr/> 100,00 |



*B. Zweite Varietät.***A. Aeufsere Kennzeichen.**

**Farbe:** graulich-schwarz.

**Gestalt:** derb.

**Glanz:** äufserlich matt; inwendig glänzend.

**Oberfläche:** der Länge nach gestreift und gefurcht, aber weniger regelmäfsig, als die vorhergehenden.

**Durchsichtigkeit:** an den Kanten durchscheinend.

**Bruch:** grofs- und krummblättricht.

**Abgesonderte Stücke:** mehr gleichlaufend auseinanderlaufend, stänglich abgesondert.

**Geburtsort:** Grönland.

Hie und da sind ganz feine kupferrothe Pünktchen eingesprengt, die ich aber nicht weiter zu bestimmen vermag.

Die übrigen Kennzeichen sind nicht abweichend.

**B. Physische Kennzeichen.**

**Das Pulver** ist aschgrau gefärbt.

**Gerieben** entwickelt er einen starken Geruch.

**Das specifische Gewicht** = 2,688.

**C. Chemische Kennzeichen.**

**Sein Verhalten** ist, wie das des Vorhergehenden.



den; er ist jedoch nicht so geneigt, im Feuer zu Pulver zu zerfallen. Sein Wassergehalt ist etwas gröfser. Nach der Auflösung in Salzsäure bleiben 3 p. C. eines schwarzen Rückstandes.

#### D. Bestandtheile.

|                     |       |
|---------------------|-------|
| Kohlensäure . . . . | 41,53 |
| Kalkerde . . . .    | 53,—  |
| Manganoxyd . . . .  | 1,—   |
| Kohle . . . .       | 1,—   |
| Schwefel . . . .    | 0,50  |
| Eisenoxyd . . . .   | 0,75  |
| Thonerde . . . .    | 0,75  |
| Kieselerde          | }     |
| Alkali              |       |
| Salzsaures Salz     |       |
| Wasser              |       |
|                     | 1,47  |

---

100,00

#### C. Dritte Varietät.

##### A. Aeussere Kennzeichen.

**Farbe:** Rauchgrau mit einem lebhaften Stich in das bräunliche.

**Durchsichtigkeit:** in dünnen Blättchen halb durchsichtig, übrigens durchscheinend.

Die äusseren Kennzeichen sind übrigens wie bei der vorhergehenden Varietät.



Die Streifungen zwar meist nach der einen Richtung; jedoch bemerkte ich auch eine zweite nach einer entgegen gesetzten Richtung.

Geburtsort: Garphytta in Nericke in Schweden.

Er bricht in den dortigen Alaunschieferbrüchen.

### B. Physische Kennzeichen.

Er entwickelt unter allen den stärksten Gestank.

Sein specifisches Gewicht fand ich 2,653.

### C. Chemische Kennzeichen.

Im Feuer zerfällt er nicht; die Farbe ist sehr beständig. — Bei Auflösung desselben in Säuren bleibt ein brauner Rückstand, der  $1\frac{1}{2}$  p. C. beträgt. Durch den ersten Grad der Calcination wird er schwärzer, in dem folgenden verbrennt das Pigment. Es scheint demnach die Kohle in dieser Varietät nicht als schwarzes Oxyd, sondern in dem Zustande der Braunkohle befindlich zu seyn. Ich habe in der Einleitung dieser Abhandlung bemerkt, daß das mit diesen Fossilien gekochte Wasser Spuren von einer schwefelsauren Verbindung enthalte, die ich aber, da ich sie von dem während der Zerlegung erst oxydirten Schwefel herleitete, nicht in Rechnung brachte. Diese Varietät gab größere Anzeigen davon, weshalb ich glau-



be, daß schon in der Mischung selbst etwas Schwefelsäure eingeht.

### D. Bestandtheile.

Nach der im vorhergehenden angegebenen Methode fand ich 100 Theile zusammengesetzt, aus:

|                                         |        |
|-----------------------------------------|--------|
| Kohlensäure . . . .                     | 41,75  |
| Kalkerde . . . . .                      | 54,—   |
| Manganoxyd . . . .                      | 0,50   |
| Eisenoxyd . . . . .                     | 0,75   |
| Braunes Kohlenoxyd .                    | 0,75   |
| Schwefel                                | } 2,25 |
| Alkali                                  |        |
| Salz- und schwefel-<br>saure Verbindung |        |
| Wasser                                  |        |
|                                         | <hr/>  |
|                                         | 100,00 |

### III. Dritte Art.

#### Späthiger Lucullan.

Farbe: lichte bläulichgrau.

Gestalt: derb.

Glanz: glänzend.

Bruch: feinblättrich.

Bruchstücke: Rhomboidalisch.

Durchsichtigkeit: durchscheinend u. s. w.



## A. Physische Kennzeichen.

Er entwickelt nur einen sehr schwachen Geruch.

Spec. Gewicht: = 2,650.

## B. Chemische Kennzeichen.

Sie sind gar nicht abweichend.

Bei der Auflösung in Säuren bleiben  $1\frac{1}{2}$  Gran eines schwarzen Rückstandes.

## C. Bestandtheile.

Kohlensäure . . . . 42,25

Kalkerde . . . . 54,25

Manganoxyd

Bittererde

Eisenoxyd

Kohlenoxyd

Wasser

Salzsaures Salz

Alkali

Thonerde

Kieselerde

3,50

---

100,00



## B. Untersuchung metallischer Körper.

### XXXIII.

#### Chemische Untersuchung eines neuen Kupfererzes (Kieselkupfer) aus Sibirien.

##### A. Aeussere Kennzeichen.

**F**arbe: spargelgrün; seladongrün, aus dieser in das Himmelblau übergehend; bläulich und grau-lich-weiß an einigen Stellen, besonders als Ueberzug auf Kupfergrün. Auch indigblau gefärbt erscheint das Fossil an manchen Stellen, jedoch scheint es hier in die dichte Kupferlaser überzugehen.

**Aeussere Gestalt:** derb, und als Ueberzug auf Kupfergrün; im ersten Falle in Kalkspath, in Begleitung des Rothkupfererzes (und Kupferschwärze?).

**Glanz:** matt; von einigem Wachsglanze.



**Bruchansetzen:** theils eben, theils erdig.

**Bruchstücke:** noch nicht bestimmt.

**Durchsichtigkeit:** undurchsichtig, selten an den Kanten sehr wenig durchscheinend.

**Härte:** weich.

**Sprödigkeit:** spröde.

**Zerspringbarkeit:** im hohen Grade leicht zerspringbar.

Die Benennung Kieselkupfer habe ich von der Mischung entlehnt.

Das Fossil hat in mancher Rücksicht Aehnlichkeit mit dem Türkis.

#### B. Physische Kennzeichen.

**Specifisches Gewicht:** 2,480 — 2,506.

**Pulver:** Lichte himmelblau meistens gefärbt.

#### C. Chemische Kennzeichen.

Die Salpeter- und Salzsäure lösen das Fossil ohne Aufbrausen auf, und lassen eine schneeweisse Erde zurück. Die salpetersaure Auflösung giebt weder mit Schwefelsäure, noch mit salpetersaurer Silberauflösung einen Niederschlag; Ammonium fället sie blau, und löset den Niederschlag vollständig wieder auf. — Auf der Kohle vor dem Löthrohre brennt es sich schwarz, dann braun, hierauf wieder schwarz, ohne zu schmelzen; im Boraxglase löset es sich leicht auf, die Perle erscheint, so



lange sie warm ist, smaragdgrün, nach dem Erkalten aber lasurblau gefärbt.

#### D. Vollständige Analyse.

a) Fünf und funfzig Gran in kleine Stücke zerschlagen, wurden in einer kleinen Glasretorte, welche mit dem Quecksilberapparat in Verbindung gebracht war, einem heftigen Glühfeuer solange ausgesetzt, als noch Wassertropfen im Halse der Retorte sich zeigten. Es entwickelte sich kein Gas bei dieser Operation, dagegen aber destillirte ganz reines Wasser in die mit dem Apparate versehene Kugel, dessen Gewicht 12 Gran betrug.

Das in der Retorte zurückgebliebene Fossil war außen scharlachroth; mehr oder weniger nach innen zu dunkelblau gefärbt. Es wog  $40\frac{1}{2}$  Gran. Durch das Glühen im offenen Gefäße wurden die Stückchen wieder schwarz gefärbt. Höchst wahrscheinlich befindet sich das Oxyd in diesem Erze weder im unvollkommenen, noch im vollkommenen Zustande der Oxydation, sondern in einem Mittelzustande zwischen beiden, d. i. als blaues Oxyd? Durch das starke Glühen hatte sich die Oberfläche desselben zum unvollkommenen Oxyd verwandelt; die Desoxydation aber war nicht bis ins Innere gedrungen. Daher rührt auch der Verlust, welcher in der geringen Menge



entbundenen und wahrscheinlich in dem Apparate verbliebenen Sauerstoffs zu suchen ist. Eine Oxydation kann hier nicht Statt gefunden haben, (weil in diesem Falle Wasserstoffgas hätte entweichen,) und umgekehrt, vielmehr nach innen zu eine Röthung der Farbe hätte erfolgen müssen.

- b) 50 Gran dieses Erzes wurden zu einem feinen Pulver zerrieben, mit Salpetersäure übergossen und einige Stunden unter öfterem Schütteln der Ruhe ausgesetzt. Der größte Theil des Fossils löste sich ruhig auf, ohne die geringste Effervescenz zu bewirken, nur sehr wenige kleine Luftbläschen hoben sich in die Höhe. Hieraus ergiebt sich die Abwesenheit der Kohlensäure; und wären jene Glasbläschen auch Kohlensäure gewesen, so würden diese doch kaum in Rechnung zu bringen seyn; dann aber ist es noch sehr wahrscheinlich, daß sie von einer geringen Menge Kupfergrüns, daß von einem Exemplar zufällig hinzu gekommen seyn kann, wo beide Fossilien mit einander zugleich vorkommen, und von dem ich etwas zur Analyse genommen hatte, herrühren konnte.

Nach geschehener Auflösung brachte ich die blaue Flüssigkeit auf das Filtrum, in welchem eine weiße Erde, die ausgewaschen und getrocknet 16 Gran wog, zurück blieb.



- c) Die salpetersaure Auflösung wurde durch Ammonium gefällt, und dieses so lange hinzugefügt, als noch etwas unaufgelöst war. Ich sättigte hierauf das Ammonium wieder mit Schwefelsäure, löste darin das gefällte Oxyd auf, fällte das Kupfer durch Zink, reinigte es mit Wasser, löste es in Salpetersäure wieder auf, fällte die Auflösung durch Natrum-lauge und glühete den erhaltenen, ausgewaschenen und getrockneten Niederschlag in einem verschlossenen Tiegel. Die Menge des auf diese Weise erhaltenen Oxyds betrug  $22\frac{1}{2}$  Gran an Gewicht, welche ich 18,90 metallischen Kupfers und 3,60 Sauerstoff gleich setze.
- d) Jene 16 Gran in Salpetersäure unauflöslicher Erde kochte ich mit kohlensaurer Natrum-auflösung unter Ersetzung des durch die Verdunstung verloren gegangenen Wassers eine halbe Stunde lang, filtrirte, laugte den Rückstand aus, übergoss ihn mit Salpetersäure, fügte der Flüssigkeit etwas Schwefelsäure hinzu, wodurch ein weißer Niederschlag erfolgte, verdunstete das Ganze, und glühete den Rückstand stark. Auf diese Weise erhielt ich  $1\frac{1}{2}$  Gran Gyps. Das was die Säure nicht aufgelöst hatte, erwies sich als reine Kieselerde.

Hieraus ergibt sich nun, daß 100 Theile des zerlegten natürlichen Kupferoxyds enthalten.

Metalli-



|                              |       |
|------------------------------|-------|
| Metallischen Kupfers nach c) | 37,80 |
| Sauerstoff nach c) . . . .   | 8,—   |
| Kieselerde nach d) . . . .   | 29,—  |
| Schwefelsauren Kalks nach d) | 3,—   |
| Wasser nach a) . . . .       | 21,80 |
|                              | <hr/> |
|                              | 99,60 |

Sehr nahe mit diesem Fossile verwandt, sowohl in chemischer, als geognostischer Hinsicht ist:

### XXXIV.

#### Das eigentliche Kupfergrün.

Es unterscheidet sich jedoch in den äußern Kennzeichen, so wie in seinen Mischungstheilen.

Was zuerst die Farbe anbelangt, so kommen außer den oben, bei dem vorhergehenden Kupfererze bemerkten Nüancen noch verschiedene Uebergänge vor, auf der einen Seite in das Smaragd- auf der andern in das Lauchgrün.

Es findet sich derb, zuweilen mit dem vorhergehenden Oxyd bedeckt; eingesprengt; als Ueberzug; traubig; nierförmig u. s. w.

**Glanz:** Ein wenig glänzend. **Art:** Wachsglanz.

**Bruch:** In reinen Stücken vollkommen muschelicht.

**Durchscheinbarkeit:** An den Kanten durchscheinend.

**Härte:** Weich.

**Sprödigkeit:** Nicht sonderlich spröde.

**Spec. Gewicht** = 2,500.



## Chemische Kennzeichen.

Das Kupfergrün hat diese mit dem vorhergehenden Fossil gemein, nur entwickelt sich daraus bei Behandlung mit Säuren Kohlensäure.

## Analyse.

- a) Funfzig Gran wurden in einer kleinen Retorte, mit dem Quecksilberapparat verbunden, der Glühhitze ausgesetzt. Es entwickelte sich Kohlensäure, die unter Quecksilber aufgefangen wurde, und es gingen zugleich  $8\frac{3}{4}$  Gran Wasser über. Die Stückchen in der Retorte waren gleichfalls scharlachroth und dunkelblau gefärbt und wogen  $38\frac{3}{4}$  Gran.
- b) Funfzig Gran dieses Erzes zerrieb ich hierauf zu einem sehr feinen Pulver, und lösete sie, auf einer sehr empfindlichen Wage, in Salpetersäure auf. Die Effervescenz war nicht stark, und der Verlust an Kohlensäure nicht über  $1\frac{1}{2}$  Gran.

Rechnen wir nun alle diese Bestandtheile zusammen, so findet sich ein Verlust von 1 Gran, und diesen schreibe ich einem Theil durch das Glühen des Kupfergrüns verloren gegangenen Sauerstoffs zu.

- c) Als sich keine Gewichtsabnahme der Auflösung weiter bemerken liefs, stellte ich das Gefäß in die Wärme, und filtrirte die Auflösung end-



lich. Es blieben im Filtrum  $15\frac{1}{2}$  Gran grauer Erde zurück.

d) Die salpetersaure Kupferauflösung wurde hierauf durch Kalilauge zersetzt, der Niederschlag getrocknet und in einem verklebten Tiegel stark geglühet. Das erhaltene Oxyd hatte eine dunkel violette Farbe, und betrug am Gewicht  $21\frac{1}{8}$  Gran. Ich lösete letztere in verdünnter Schwefelsäure auf, und fällte unter den bekannten Handgriffen das Kupfer, welches mit ausgezeichneter Metallität erschien und 21 Gran wog.

e) Die in Salpetersäure unauflöslichen erdigen Theile digerirte ich einige Stunden mit Salzsäure, verdünnte das Ganze mit Wasser und goß die Auflösung von dem Unauflöslichen ab. Kaustische Lauge fällte daraus einen Niederschlag, der mit Schwefelsäure übergossen und verdunstet  $\frac{3}{4}$  Gran wog und in Gyps bestand.

f) Was die Salzsäure nicht aufgelöset hatte, digerirte ich mit kohlensaurem Natrum, und filtrirte die Flüssigkeit nach hinlänglicher Digestion. Den Rückstand im Filtrum behandelte ich mit Salpetersäure. Ein ungünstiger Zufall entzog mir die genauere Untersuchung der Auflösung, indessen hatte ich doch so viel bemerkt, daß dieselbe außer ein Minimum von Kalkerde nichts aufgelöset enthal-



ten konnte. Die Hauptmasse der Erde verhielt sich wie Kieselerde.

Hundert Theile des zerlegten Kupfergrüns bestehen aus:

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Metallischen Kupfers . . . | 42,—   |
| Kohlensäure . . . . .      | 3,—    |
| Wasser . . . . .           | 17,50  |
| Schwefelsaurer Kalkerde.   | 1,50   |
| Kieselerde . . . . .       | 28,37  |
|                            | <hr/>  |
|                            | 92,37  |
| Sauerstoff . . . . .       | 7,63   |
|                            | <hr/>  |
|                            | 100,00 |

Herrn KLAPROTH'S Untersuchung zu Folge enthält das Kupfergrün aus Sibirien:

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Kupfer . . . . .      | 40,00 |
| Sauerstoff . . . . .  | 10,00 |
| Kohlensäure . . . . . | 7,00  |
| Wasser . . . . .      | 17,—  |
| Kieselerde . . . . .  | 26,—  |
|                       | <hr/> |
|                       | 100.  |

Beide Analysen stimmen im Wesentlichen überein; nur in dem Kohlensäuregehalt findet ein bedeutender Unterschied Statt. Wir sehen daraus, daß von dem Malachit an, der die Kohlensäure in der größten Quantität enthält, durch das Kupfergrün, bis zu dem kohlensäurefreien grü-



nen Oxyd, noch Verbindungen des Kupferoxyds mit Kohlensäure in der Natur Statt finden, die zwischen den bemerkten inne stehen, und sich bald dem einen, bald dem andern nähern; und hieraus, (so wie vielleicht aus einem verschiedenen Sauerstoffgehalte?) entspringt auch wohl die Verschiedenheit der Farbe, und anderer äußerer Kennzeichen, die wir bei den grün nüancirten Kupfererzen bemerken. Eine gleiche Bewandtniß scheint es mit der Kupferlasur zu haben.

### XXXV.

## Chemische Untersuchung des Rothkupfererzes.

### 1. Analyse des dichten Rothkupfererzes.

Ich wählte zu gegenwärtiger Analyse die lichte cochenillerothe, in die bluthrothe sich verlaufende Varietät von Ekatharinenburg. Ihr Bruch ist eben, verläuft sich jedoch theils in den muschelichten, theils in den splitterichten an manchen Stellen.

Das spec. Gewicht fand ich gleich 6000.

### Chemische Kennzeichen.

In den Säuren löset sich das Rothkupfererz ohne Aufbrausen auf. Die Auflösung ist gewöhnlich von einigen Gemengtheilen etwas trübe.



Vor dem Löthrohre auf der Kohle brennt es sich stahlgrün, schmilzt unter Geräusch, und giebt endlich ein metallisches Kupferkorn.

Sein Verhalten zu dem Boraxglase und dem mikrokosmischen Salze ist von dem der meisten Kupfererze nicht verschieden.

#### Analyse.

100 Gran wurden in einer kleinen mit Kieselthon beschlagenen Retorte, die mit dem Quecksilberapparat verbunden war solange geglühet, bis die Retorte anfang, zu schmelzen. Nur einige Wassertropfen, die in dem Halse der Retorte zerstreut waren, und sich wegen ihrer geringen Menge nicht vereinigen konnten, gab diese Operation als Resultat. Die Menge schätzte ich auf  $\frac{1}{4}$  Gran. Die Erzstückchen in der Retorte hatten durch dieß Glühen eine bleigraue Farbe, der des Kupferglanz-erzes gleich, erhalten. Im Innern waren die Stückchen unverändert geblieben. Als ich diesen Versuch in luftdicht verschlossenen Tiegeln wiederholte, erhielt ich dasselbe Resultat. Ich wünschte zu erfahren, um wie viel die Gewichtsveränderung betrage, die das Oxyd durch den Uebergang aus dem einen Zustande in den andern erlitten habe; allein ich fand bald, daß eben der Wassergehalt des Fossils hier für den Augenblick Schwierigkeiten verursachte, welche zu beseitigen, mir andere Arbeiten nicht erlaubten. Ich denke künftig zu



vollenden, was ich hier anfang. Ich glaube indess durch meine Versuche von dem überzeugt worden zu seyn, was Herrn PROUST's treffliche Versuche mit den Kupferoxyden dathun, nämlich daß das rothe Oxyd auf der niedrigsten Oxydationsstufe befindlich ist, und daß diesem wahrscheinlich das graue folgt, welches bei der Glühung des Rothkupfererzes auf Kosten des zersetzten Wassers entstanden ist. —

Das Sibirische Rothkupfererz ist stets mit metallischem Kupfer vergesellschaftet, und einige Exemplare scheinen gleichsam ein Beispiel darzubieten, wo die Natur vor unsern Augen das metallische Kupfer in rothes Oxyd verwandelt; ja man glaubt selbst noch ein Mittelding zwischen Metall und rothem Oxyd wahrzunehmen, von dem man bei dem ersten Anblick nicht recht weiß, ob es das eine oder das andere ist.

100 Gran ganz reinen fein zerriebenen Oxyds wurden mit Schwefelsäure gekocht. Da die Auflösung nur sehr langsam erfolgte, fügte ich etwas Salpetersäure hinzu. Aus der vollständig erfolgten Solution senkte sich ein wolkenartiger Niederschlag, der aber vermöge seiner geringen Menge auf keine Weise abgesondert werden konnte. Ich hielt ihn für Eisenoxyd.

Die Auflösung wurde verdunstet, und krystallisirt. Ich erhielt 366 Gran Krystalle. Diese wurden in Wasser aufgelöset und durch Ammonium



zersetzt. Es blieb eine höchst geringe Menge eines bräunlichen Pulvers zurück, welches von der Salzsäure aufgelöst, daraus durch Alkalien gelblich, durch blausaures Natrum blau gefället wurde. Der Niederschlag durch Alkalien bewirkt, lösete sich im Boraxglase mit grüner Farbe auf.

Auf diese Weise ist das lichte dichte Ekatharinenburger Rothkupfererz zerlegt worden: in

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Rothem Kupferoxyds . | 99,50 |
| Wasser . . . . .     | 0,25  |
| Eisenoxyds . . . . . | 0,25  |
|                      | <hr/> |
|                      | 100.  |

## 2. Untersuchung des blätterichten Rothkupfererzes.

Die physischen und chemischen Eigenschaften sind von denen des dichten nicht unterschieden.

Das spec. Gewicht beträgt gleichfalls 6,000.

Die Farbe desselben ist dunkel cochenilleroth.

Die Krystallgestalt das regelmässige Octaëder.

Sie sind durchscheinend und häufig mit den Farben des gehärteten Stahls angelaufen. Unter diesen Krystallen befinden sich zuweilen einige mit convexen, andere mit concaven Flächen.

Die übrigen Kennzeichen sind nicht abweichend.

Der Geburtsort desselben sind gleichfalls die Bergwerke Ekatharinenburgs.



## Analyse.

100 Gran reiner Krystalle wurden in einer Retorte ganz wie das dichte Rothkupfererz behandelt. Die Erscheinungen waren dieselben. Der Wassergehalt betrug  $\frac{3}{4}$  Gran.

80 Gran wurden zerrieben, mit verdünnter Salpetersäure übergossen und der Digestionswärme ausgesetzt. Die Auflösung erfolgte langsam. Da ich in der Flüssigkeit ganz feine glänzende Blättchen bemerkte, wandte ich nur sehr geringe Wärme an, goß die Auflösung, als nichts mehr von dem Oxyd zurückgeblieben war, von den ersteren, und wusch sie mit Wasser ab. Sie waren reines, streckbares Kupfer, und wogen  $1\frac{1}{4}$  Gran.

Bei näherer Besichtigung der zerbrochenen Octaëder fand ich, daß diese Blättchen in die Masse des Erzes verwebt waren. Diese innige Vermengung des Metalls mit dem Oxyd, bei so äußerst regelmäßiger Form ist in der That sehr merkwürdig.

Aus der Auflösung des Oxyds hatte sich, wie bei der vorhergehenden Analyse etwas Eisenoxyd abgesetzt.

Weder Schwefelsäure, noch Baryt - noch Silberauflösung bewirkte darinn eine scheinbare Veränderung. Durch Behandlung mit Ammonium schied sich etwas Eisenoxyd ab.



100 Theile des blättrichten Rothkupfererzes aus Ekatharinenburg enthalten:

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Kupferoxyds auf dem mindesten Oxyda- |       |
| tionsgrade . . . . .                 | 97,55 |
| Beigemengten Kupfers . . . . .       | 1,45  |
| Wasser . . . . .                     | 0,75  |
| Eisenoxyds . . . . .                 | 0,25  |

---

100.

## XXXVI.

### Untersuchung eines neuen kohlen- sauren Kupfererzes.

Als während meines Aufenthaltes in Moskwa 1806 eine Caravane mit Erz aus Sibirien ankam, die zugleich Mineralien mitgebracht hatte, fand ich Gelegenheit, ein grünes Kupfererz unter der Benennung Kupfergrün zu erhalten. Dafs es dies nicht seyn könne, wird sich aus den nachfolgenden Kennzeichen ergeben. Es ist höchst selten, und ich habe es in Deutschland noch nicht gesehen. Leider abet ist meinem Gedächtnisse der Geburtsort entfallen; indessen glaube ich ziemlich gewifs zu seyn, dafs es vom Schlangengebirge stammt. Nur vorläufige Versuche erlaubte mir mein einziges Exemplar, welches ich nicht gern ganz aufopfern wollte, anzustellen, und diese bestehen in folgendem:



### A. Aeussere Charakteristik.

**Farbe:** Dunkel smaragdgrün, ins Spangrün sich verlaufend.

**Aeussere Gestalt:** Die breitgedrückte vierseitige Säule, vollkommen, oder an zweien gegenüber stehenden Seitenkanten abgestumpft; mit zwei Flächen, theils auf die breiten, theils auf die schmälern Seitenflächen aufgesetzt, zugeschärft. — Sie sind zum Theil an einander gereiht. Bei meinem Exemplare zeichnet sich ein merkwürdiger Krystall aus, von ungefähr  $\frac{1}{2}$  Zoll Länge. Er bildet eine vierseitige breitgedrückte Säule, bei der die Zuschärfungsflächen auf die breiten Seitenflächen gestellet sind. Die Kanten, welche durch die Zuschärfungs- und beiden schmälern Seitenflächen entstehen, sind abgestumpft. Die schmälern Seitenflächen springen über die breiten hervor, und diese Hervorragungen oder Ränder sind, wie durch einen leichten Druck abgestumpft. Dadurch erhalten die breiten Flächen das Ansehen einer Einfassung. Die Gebirgsart, worinn die Krystalle liegen, ist ein Gemenge von Quarz, Feldspath, hin und wieder Malachit, und Kupferlasur.

**Grösse der Krystalle:** Von  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{3}{4}$  Zoll Länge.

**Oberfläche:** Rauh, und matt, häufig ausgehöhlt.



**Glanz:** der Hauptbruch stark schimmernd, vom Mittel zwischen Glas- und Perlenmutterglanz; der Querbruch fast matt.

**Bruch:** Hauptbruch faserig; Querbruch (parallel mit den Basen) uneben in den splitterichten sich verlaufend.

**Bruchstücke:** noch nicht genau bestimmt.

**Härte:** Im geringen Grade halbhart.

**Durchsichtigkeit:** An den Kanten durchscheinend; übrigens undurchsichtig.

**Strich:** Bei weiten lichter, als die unveränderten Krystalle.

**Specifisches Gewicht:** 3,600.

### Chemische Kennzeichen.

Auf der Kohle vor dem Löthrohre wird es, schwarz, und schmilzt bei fortgesetztem Blasen zu einem metallischen Kügelchen.

In den Säuren löset es sich unter Aufbrausen auf.

Die Salpetersäure löset es vollkommen, und ohne allen Rückstand auf. Die Auflösung wird durch Schwefelsäure, durch salpetersaures Quecksilber, durch salpetersaures Blei, salpetersaures Baryt nicht gefällt; schwefelsaures Silber zeigt hingegen die Gegenwart der Salzsäure an. Der durch Ammonium bewirkte Niederschlag wird vollständig wieder aufgelöset.



Hieraus ergibt sich also, daß dieses Kupfer-  
 erz zusammengesetzt ist: aus  
 Kohlensaurem Kupfer,  
 Etwas salzsaurem Kupfer und wahrscheinlich  
 Wasser.

## XXXVII.

### Chemische Untersuchung einiger Metalle.

Die Metalle waren den ältesten Nationen bekannt, ja ihre früheste Kenntniß verläuft sich in die Märchenzeit der Griechen. Die Alten waren von der Wichtigkeit und dem Nutzen der Metalle so sehr überzeugt, daß sie die Erfinder derselben unter die Götter versetzten. PROMETHEUS ist nach einer alten Sage der Erfinder der Metalle und Lehrer ihrer Verarbeitung. CINYRAS, der Sohn AGRIOPAS, Erfinder der Ziegelsteine, fand zuerst auf der Insel Cyprus das Kupfer. PLINIUS sagt, L. 34. c. 8., daß alles Cyprische Kupfer streckbar sey, und sich daher von den andern Arten, die erst geschmolzen, und von den schlackigen Theilen geschieden werden müßten, unterscheide. Daher leitet man auch die Benennung Cuprum. Die Kunst, das Kupfer zu schmelzen und (mit Zinn oder Galmei) zu vermischen, soll, wie PLINIUS erzählt, nach ARISTOTELES Zeugniß, LYDUS, ein



SCYTHE; nach THEOPHRAST DELA aus Phrygien zuerst gelehrt haben. Die erste Schmiede zur Verarbeitung einiger Metalle legten entweder die Chalyber, oder die Cyclopen an. Das Eisen fingen, nach Hesiodus, die Priester auf Creta, welche auch unter dem Namen der Idaeischen Dactilen bekannt sind, zu bearbeiten an; denselben schreibt Diodor und Clemens die Erfindung der Härtung des Kupfers bei. Das Silber entdeckte Erichthonius, ein Athenienser, oder wie andere wollen Aeacus. Das Gold lehrte der Phönicier Kadmus kennen.

(Man sehe hierüber PLINIUS *hist. nat. Libr. 7. c. 66. Diodor. Sic. L. XVII. p. 726. Clem. Alex. Stromat. L. 1. p. 363.*)

Kupfer und Eisen waren schon 3400 Jahre vor Christi Geburt bekannt, wie aus dem 1sten Buch Moses cap. 4, v. 22. zu sehen ist. Zilla gebar den Schmidt — חִירָשׁ — Thubal, der alles zu hämmern versuchte, und Eisen — בְּרִיָּה — und Kupfer — נְחֹשֶׁת — Schmidt war. Aus dieser Stelle geht allerdings hervor, daß diese Metalle, von welchen hier die Rede ist, streckbar gewesen seyn; ob man aber schon einige Jahrhunderte nach Erschaffung der Welt die Kunst verstand, die Metalle zu schmelzen, oder ob, wie einige annehmen, die Natur diese im gediegenen Zustande darbot, lasse ich dahin gestellt seyn.

Aus dem Homer geht deutlich hervor, daß



das heroische Zeitalter nicht allein die meisten Metalle, die jetzt unser tägliches Bedürfniss ausmachen, kannte, sondern sie auch zu schmelzen, zu gießen und zu mannichfaltigen Kunstsachen zu verarbeiten verstand.

Man lese nur, was HESIODUS (*Theogon.* v. 861.  
übers. v. Vofs.) hierüber sagt:

— — — „dem schmelzenden Zinne vergleichend,  
Welches der Jünglinge Kunst im wohlgehöhleten  
Tiegel  
Glühete; oder wie Eisen, das stark vor allem Me-  
tall ist,  
In des Gebirgs Waldthalen von flammender Hitze  
gebändigt,  
Schmilzt, in dem heiligen Grund durch künstliche  
Händ' des Hephaistos;  
Also zerschmolz auch die Erd' in strahlender Loh-  
des Feuers.“

Ferner *Odyss.* II. V. v. 722.

„Hebe fügt um den Wagen alsbald die gerundeten  
Räder —  
Eherne, mit acht Speichen umher, um die eiserne  
Achse,  
Gold ist ihnen der Kranz, unaltendes, aber umher  
sind  
Eherne Schienen gelegt, anpassende, Wunder dem  
Anblick,  
Silbern glänzen die Naben in schön umlaufender  
Rundung.“

Aus mehreren Traditionen kann es erweislich gemacht werden, daß die Phönicier schon 3 bis 4



Jahrhunderte vor dem Trojanischen Kriege mit den Metallen bekannt waren, und die Anschaffung und Eintauschung derselben zu einem der vornehmsten Erwerbszweigen machten. Aus dem Buche Moses, und Hiob gehet hervor, daß schon zur Zeit des Abraham in Asien und Aegypten die Metalle im Gebrauch waren.

Die Griechen des heroischen Zeitalters beschäftigten sich indess wahrscheinlich noch nicht mit dem Bergbau, sondern sie betrieben vielmehr nur den Umtausch derselben. So läßt Homer die Göttinn Athene in der Person des Mentors dem Telemachus folgendes sagen: *Odyss. I. v. 83.*

„Jetzt kam ich im Schiffe hieher mit meinen Genossen,  
 Steurend auf dunkeler Flut zu anders redenden Männern,  
 Daß ich in Temesa Erz eintausch' um blinkendes Eisen.“

So sagt er auch ferner von den Silbererzen zu Alyba: *Il. II. v. 856.*

„Aber Hodios kam und Epistrophos sammt Halizonen,  
 Fern aus Alybe her, allwo des Silbers Geburt ist.“

Kupfer, Eisen, Zinn, Zink, — als Galmei — Gold, Silber, Blei, Stahl, Messing und Erz war ihnen schon bekannt; etwas später scheint das Quecksilber, und darauf auch das Antimonium in Gebrauch gekommen zu seyn. Von dem ersteren ist schon



schon häufig bei dem Aristoteles, von dem letzteren beim Homer, Poppus, Thallenus die Rede, und Plinius kannte nicht allein diese Metalle sehr genau, sondern es können auch noch einige andere hinzugefügt werden, von deren nur vererztem Zustande er wenigstens Anzeige macht. Dahin gehören: das Ammonium, (Stimmi, Stibium, Alabastrum), das Arsenik, das Manganerz, und vielleicht auch das Kobalt (eine Art Cadmia). Nicht so leicht, als es wohl scheint, ist zu bestimmen, welches unter diesen Metallen am ältesten sey, oder am frühesten bekannt war. Kupfer, Zinn und Eisen scheinen fast gleichzeitig im Gebrauch gewesen zu seyn. Auch muß man diesen noch das Zink hinzuzählen, welches die Mossynöcen, eine alte am Pontus Euxinus wohnende Nation, mit denen nach und nach die Griechen bekannt wurden, wenn nicht als regulinisches Metall, doch wenigstens als ein erdichtetes Mineral — Galmei — kannten, durch dessen Vermischung mit Kupfer sie eine Composition von einem helleren Glanze, als das letztere, zu Stande brachten. Diese Kunst aber sey, wie Dioscorides erzählt, mit dem Tode des Erfinders verloren gegangen.

*„Aes Mossynoecum splendidiore candore eminare ferunt, non adjecto stanno, sed terra quadam isthic nascente simul in coetum. Atque ejus ad temperaturae primum inventorem celata arte, neminem docuisse, et proinde priorum tem-*



*porum aeramenta iis in locis posterioribus longe praestantiora deprehensa.*“ Von ihnen soll die alte Benennung Mössing, oder die neuere Messing abstammen. Alle die übrigen Metalle wandten die heroischen Griechen im metallischen Zustande an, und fast alle befinden sie sich auf dem Meisterwerke der Griechischen Kunst, dem Schilde des Achilles.

Es würde keinem Zweifel unterworfen seyn, das Kupfer als das älteste Metall zu betrachten, wenn nicht zuweilen sowohl beim Homer, als auch dem Dioscorides die Benennung χαλκος, womit sie nicht allein das metallische Kupfer, sondern auch die Verbindung desselben mit Zinn, wodurch sie dem ersteren die sehr ausgezeichnete Härte ertheilten, welche ihre Waffen berühmt machte, bezeichnen, dieselbe Benennung zuweilen für das Eisen gebraucht würde. Indefs wird jene Meinung jedoch durch das Zeugniß des Hesiodus fast bis zur Gewissheit erhoben. *Hes. II. c. 152.*

„Damals waren die Waffen von Erz, von Erz auch  
die Häuser,

Und sie bauten mit Erz und es war noch kein dunkel-  
keles Eisen.“

Dasselbe bemerkt Lucretius *B. V. v. 128.*

„Später darauf erfand man des Eisens Kraft und des  
Erzes,

Früher jedoch war des Erze Gebrauch, als des Eisens  
verbreitet.“



Bei den Mössigeten war nach Herodot — *L. I. c. 215* — gar kein Eisen im Gebrauch, sondern ihre Waffen, als Lanzen, Streitäxte, Beile, u. s. w. waren von Erz. So auch bei andern Nationen.

Dafs übrigens nicht allein das Erz und Messing bei diesen alten Nationen im Gebrauche waren, sondern dieselben auch das metallische Kupfer z. B. zu Gefäßen, anwendeten, beweiset der Ausdruck *χαλκος ἐρυθρός*, rothes Erz oder Kupfer, dessen sich Homer öfter bedient. Man sehe *PLINIUS* Anfang des 34ten Buches über Kupfer und Erz. Ferner *1 Mos. 4, 22*.

Von dem Eisen ist übrigens sehr häufig beim Homer die Rede, und er kannte schon verschiedene Arten desselben. Wahrscheinlich kannte er das Roheisen und Stabeisen, und unterschied beide durch die charakteristischen Beiwörter *πολιός* grau-lich, für das eine, und *αἰθων* (*σιδηρός*) glänzend für das andere. (*Odysf. XXIV. v. 167. II. iv. v. 485. und XX. v. 372. II. i. v. 366.*)

Es waren daraus Hausgeräthe mancherlei Art verfertigt. *Vulkani* bearbeitet dasselbe für die Waffenrüstung des Achilles *II. XVIII.*

Eine andere Gattung nennt Homer *ἰοεῖς*, veilchenblau z. B. *II. XXIII. v. 850.* Da Homer (z. B. *Od. IX. v. 391*) von dem Härten des Eisens redet, so scheint er damit Stahl andeuten zu wollen.



„Wie, wenn ein Meister im Erz die Holzaxt, oder  
das Schlichtbeil  
Taucht in kühlendes Wasser, das laut mit Gespru-  
del emporbraust,  
Härtend durch Kunst, denn solches ersetzt die Kräf-  
te des Eisens.“

Eine höchst merkwürdige Stelle des Homer *II. XXIII. v. 850, 854.* verdient hier einer besondern Erwähnung, die, wenn ich nicht irre, auf die Kenntniß des meteorischen Eisens in dem heroischen Zeitalter hindeutet. Die Kampfpreise, welche die Alten bei gewissen gymnastischen Uebungen aussetzten, sind bekannt. Unter ihnen befindet sich eine eiserne Kugel — *σολος* — die einst dem Eetion, einem berühmten Kämpfer angehörte. Homer sagt von ihr, sie sey nicht durch Menschenkunst, sondern von selbst geschmolzen — *αυτοχρώνος* — und davon befinde sich noch eine große Masse, die für den Landesbesitzer manche Eisenbedürfnisse darbieten könne. Wäre meine Vermuthung gegründet, und verhielt es sich mit dieser Eisenmasse, wie mit dem Sibirischen und Amerikanischen, so dürfte dies wohl die früheste Erwähnung eines meteorischen Fossils seyn.

Nicht zu übergehen ist hier das *κρυαῖος* des Dichters, welches, wenn es ein Metall andeutet, von einigen Gelehrten durch Stahl übersetzt wird.

So heist es nach Vofs. II. XI. v. 24, wo ein Harnisch beschrieben wird:



„Ringsum wechselten zehn bläulich schimmernde  
Streifen des Stahles,  
Zwölf aus funkelndem Gold und zwanzig andre des  
Zinnes,

Auch drei bläuliche Drachen erheben sich gegen den  
Hals ihm,

Beiderseits voll Glanz wie Regenbogen“ u. s. w.

Man sehe ferner 5 Mos. 3, 11. 4, 22. 16, 9. u. s. w.

Dafs dem Homer das metallische Zinn bekannt war, ergiebt sich schon aus dem vorhergehenden. Die Zinninseln, welche stets ein Streitapfel waren, wurden von den Phöniciern besucht. Homer nennt es sehr schön wegen seiner Biegsamkeit — *ὁ κασσίτερος ἔανος*. — Plinius kennt das Zinn, welches er Stannum nennt, sehr gut, und schon sogar die Verzinnung des kupfernen Gefäßes ist ihm nicht unbekannt. (L. 34. c. 17.) — Dessen ungeachtet hält er das *κασσίτερος* der Griechen, für eine Art Blei, und nennt es *Plumbum album*, zum Unterschiede von dem eigentlichen Blei, *Plumbum nigrum*. Die Zinninseln der Griechen — Britanien wahrscheinlich — welche sie im Atlantischen Meere besuchten, hält er für eine Fabel. Dafs übrigens auch sein *Plumbum album* Zinn sey, erleidet keinen Zweifel, denn er redet in dem 16ten Cap. ganz deutlich von den Zinnseifen Lusitaniens und Galliciens. Man sehe 4 Mos. 31, 22. Ezech. 27, 12.

Sehr deutlich bezeichnet dieser Dichter das Blei, welches er *μόλυβδος* nennt.

Einmal II. IX. v. 236, zeigt er, bei Erwäh-



nung der Lanze des Iphidamas die Biegsamkeit; ein anderes Mal, wo er von der Iris spricht, die Schwere desselben an: (*II. XXIV. v. 80.*)

„Vom Silber gehemmt, verbog, wie Blei, sich die Spitze.“

„Iris sank, wie gerundetes Blei, in die Tiefe hinunter.“

Plinius nennt das Blei *plumbum nigrum*, zuweilen *Molybdaena*. Die mannigfaltigen Zubereitungsarten besonders zum medicinischen Behufe waren ihm bekannt. Cap. 16. Lib. 34. Man sehe ferner Ezech. 2, 18. Zach. 5, 7. 8.

Die alten Griechen bedienten sich sehr häufig des Goldes, und es scheint ihnen noch vor dem Silber bekannt gewesen zu seyn. Becher, Schalen, Schlüssel, Figuren mancher Art, und selbst Waffentücke waren daraus verfertigt. Seine schöne Farbe, und Unveränderlichkeit, von der Homer spricht, gab ihm schon damals die erste Stelle. Aus der Geschichte der Jüdischen Patriarchen sieht man den Gebrauch desselben schon 2000 Jahre vor Christi Geburt, zu welcher Zeit nach ihm der Werth der käuflichen Dinge bestimmt wurde. Man sehe Plinius *Hist. nat.* L. 6. c. 27. 37, 9. 10, 23. 33, 1, 3, 4. 28, 7. 32, 1. 16, 4. 34, 12. u. s. w. Moses 1, c. 13. 38, 18.

Nicht minder im Gebrauche, wie das Gold, war bei den heroischen Griechen das Silber, welches sich schon aus einigen angeführten Versen deutlich ergibt. Wir sehen es überhaupt stets zu



demselben Behufe im Homer angewendet, wie jenes Metall. So auch im Alten Test. bes. d. B. Mos.

Im Plinius findet man gleichfalls eine sehr ausführliche Beschreibung von der Bearbeitung und Gewinnung, der verschiedenen damals schon bekannten, natürlichen Zuständen dieses Metalls u. s. w. (L. 33, c. 6. 34, 16. 7, 56. 33, 6. 6, 19. 6, 20. 34, 1. u. s. w. 33, 12.

Ich muß mich darauf beschränken, nur dieses anzuführen, da es nicht meine Absicht ist, eine Geschichte dieser Metalle zu schreiben.

Auch das Arsenik ist ein sehr altes Metall, von welchem schon einige Schriftsteller vor Christi Geburt reden. Man scheint es indess mehr im vererzten, d. i. im mit Schwefel verbundenen, Zustande unter dem Namen Sandarach — rothen Rauschgelbs — und Auripigment — gelben Rauschgelbs — als in seiner regulinischen Gestalt gekannt zu haben. Von dem ersteren machte man vorzüglich in den Künsten, der Malerei und auch der Medicin Gebrauch. Aristoteles, Hesiodus (L. 19, c. 17.) Dioscorides, (L. V. c. 121.) reden sehr häufig davon. Dieser sagt a. a. O., daß er Sandych von einigen genannt werde, und man ihn zu Mysien — Natolien — im Hellespont, am Flusse Hypanis in Pontus, Kleinasien, zu Magnesia und Ephesus und Paphlagonien finde. Vitruvius, welcher gleichfalls des Sandarach erwähnt, scheint damit das rothe Bleioxyd, von dessen Aehnlichkeit



mit dem Auripigment auch Plinius spricht, zu bezeichnen. — Avicenna kannte nicht allein jene Verbindungen, sondern auch das weisse Oxyd, welches im eigentlichen Sinne Arsenik genannt wurde. — Paracelsus kannte es als ein weisses glänzendes Metall. So auch Plinius. L. 6. c. 23. 34, c. 18. — Georg Agricola erzählt in seinem mineralogischen Werke sehr viel von diesem Körper und bemerkt, daß man zwei Arten des Arsens habe, die durch die Kunst hervorgebracht würden. Von diesen sey die eine glänzend — Metall — die andere weifs — Oxyd — C. 23. p. 455. — 37. p. 919 u. s. w.

Die alten Griechen, welche die heftigen, starken, und gefährlichen Wirkungen dieses Metalls kannten, gaben demselben den Namen *ἀρσενικός*, oder *ἀρσενικός* — Dioscor. — von *ἀρσεν*, *ἀρσεν* mas, masculus, — weil sie dasselbe mit der männlichen Kraft verglichen. Daraus entstand dann das deutsche Arsenik, und Lat. *Arsenicum*. Abgek. (nach Hrn. Prof. Fischer) Arsen.

Henkel, welcher das Metall darstellte, und besonders den Arsenikkies zum Gegenstand vielfältiger Untersuchungen machte, läßt daher in seiner Pyritologie p. 534. den Arsenik in völliger Person mit folgenden kraftvollen Worten auftreten: „Nun tritt du herfür, du giftiger Schmauch, du Hüttenrauch und gieb Rechenschaft von deinem Verhalten, so du unter denen Metallen und Mineralien, insonderheit unter denen Kiesen treibest.“



Ich Arsenicus — antwortet er den Goldddürstigen, sage also von mir selbst, daß meine Bereitung ganz schwerlich zu finden ist, meine Wirkung überaus mächtig in der Erfahrung gespüret, und der Gebrauch denen Unwissenden gefährlich ist. Wer meiner Umgang haben kann, der gehe zu meinen angewandten Freunden; kannst du aber mich ihnen vergleichen, daß ich Erbe mit ihnen werden kann, alsdenn soll Jedermann bekennen, daß ich aus ihrem Geblüte geboren bin, wiewohl schwerlich ist zu erheben, aus einem Hirten einen König zu machen. Dieweil aber die Altväter aus Schäfern geboren, auch zu Königen geworden, will ich kein Urtheil vorschreiben, was recht oder unrecht auf diesem Blatt zu finden. Diefs habe aber in Acht von mir, daß ich ein giftiger, flüchtiger Vogel bin, habe verlassen meinen getreuen Freund, und mich abgesondert, wie ein Aussätziger, der von aller Welt verlassen ist; heile aber meine Gebrechen zuvor, so kann ich wieder gesund machen, der meiner bedürftig ist. Damit mein Lob durch Gift bestätigt und mein Name zu ewig währendem Gedächtniß dem Marco Curtio, dem Vaterlande zu Ehren mit nichten etwas nachzugeben hat, so wird am Ende befunden werden, wie Hannibal und Scipio verglichen worden.

Ungeachtet der frühesten Kenntniß der gediegenen Metalle, ist von den Chemikern doch nur noch eine sehr geringe Anzahl derselben ana-



lysiret worden, und diese finden sich, mit Ausnahme des Quecksilbers, mit andern Metallen verbunden, wodurch den ersteren Eigenschaften ertheilt werden, die von denen chemisch reiner Metalle abweichend sind. Bei keinem vereinigt sich beides in einem so hohen Grade, als bei dem Gediengen-Platin; kein bis jetzt bekanntes Fossil enthält so viele fremdartige Substanz, als dieses, und fast könnte man fragen: Welches Metall ist nicht mit demselben vergesellschaftet, statt daß man bei andern Erzen die Metalle angiebt, die die Mischung desselben ausmachen? Wenn nun gleich ein zweites Vorkommen dieser Art nicht zu vermuthen ist, so hat man doch Gründe genug, die gediegenen Metalle für mehrfache Verbindungen zu halten, und Ursache, durch eine Untersuchung dieses darzuthun, oder zu bestreiten. Bei einigen hat dieselbe ihr Schwieriges, weil man nicht so leicht vermögend ist, das Metall von den beigemengten Theilen zu befreien; dieß ist z. B. der Fall bei dem Gediengen-Wismuth. Aus diesem Grunde sah ich mich genöthigt, die Analyse zu verschieben.

### 1. Untersuchung des Goldes.

Ich habe die Untersuchung dieses Metalles noch nicht mit der Sorgfalt anstellen können, mit welcher es nöthig wäre und ich es wünschte.

In einigen Varietäten von der messinggelben



Farbe ist es mit einer geringen Menge Silbers verbunden; Kupfer scheint kein Mischungstheil desselben auszumachen. Sobald die Umstände es erlauben, werde ich mehrere Abänderungen desselben untersuchen.

## 2. Analyse des Gediëg-Silbers.

Farbe: gelblichweiß äußerlich; inwendig silberweiß.

Gestalt: krystallisiret, und zwar in kleine federartig zusammengereihete pyramidalische Krystalle.

Geburtsort: Johanngeorgenstadt.

## Chemische Kennzeichen.

In der Salpetersäure löset es sich, unter Zurücklassung einiger weißer Flocken, farbelos auf. Uebrigens weicht es von dem Verhalten des Silbers wenig ab.

## Analyse.

a) Funfzig und einen halben Gran dieser Krystalle lösete ich in der Wärme in Salpetersäure auf. Aus der concentrirten Auflösung senkten sich einige gelblich weiße Flocken zu Boden, deren Gewicht im getrockneten Zustande  $\frac{5}{8}$  Gran betrug.

b) Schwefelsaure Natrumauflösung veränderte die Solution nicht im geringsten. Ich zersetzte



sie durch salzsaures Natrum, sammelte, wusch und schmolz den Niederschlag. Er wog 64 Gran, welche 50 Gran metallischen Silbers gleich sind.

- c) Die von dem salzsauren Silber befreiete Auflösung gab weder mit kohlensaurem Kali einen Niederschlag, noch nahm sie mit Ammonium versetzt eine blaue Farbe an; nach 12 Stunden aber hatte das blausaure Natrum auf dem Boden des Gefäßes einen röthlichen Staub abgesetzt, woraus sich die Gegenwart einer Spur von Kupfer im Silber ergibt.
- d) Das bei der Auflösung des Silbers in Salpetersäure zurück gebliebene weisse Pulver entwickelte auf Kohlen gestreuet einen sehr merklichen Knoblauchgeruch, so daß die Beimischung des Arseniks nicht zu verkennen war. Ich digerirte das Pulver mit Salzsäure, worinn es sich zum Theil auflösete. Um die etwas hervorstechende Säure zu entfernen, verdunstete ich die Auflösung bis fast zur Trockniß, fügte dann etwas Wasser hinzu, welches eine Fällung bewirkte, und erhitzte das Ganze. Der Niederschlag lösete sich nicht wieder auf. Die über dem Pulver stehende Flüssigkeit war gelblich gefärbt, welches von einer sehr geringen Menge Arseniks herrührte. Das gefällte, so wie das in der Salzsäure unauflösliche Pulver, widerstand jetzt durchaus den Wir-



kungen der Säuren. Es löste sich im Boraxglase auf, verdampfte auf der Kohle vor dem Löthrohre, belegte dieselbe mit einem weissen Oxyd und floss zu einem spröden, leicht zerbringbaren Metallkorne, welches sich bei fortgesetztem Blasen gänzlich verflüchtigte und in Oxyd verwandelte. Hieraus ergibt sich deutlich, daß es aus Antimonium bestand.

100 Theile des krystallisirten Johanngeorgenstädter Silbers bestehen, aus:

Metallischen Silbers . . . 99

Antimonium (nicht völlig) 1

Kupfer und Arsenik eine geringe Menge.

Die Beimischung des Arsens, welcher unstreitig in manchem Gediengen - Silber in leicht bestimmbarer Menge enthalten ist, erklärt die Ursache der Veränderlichkeit dieses übrigens an der Atmosphäre sehr beständigen Metalles, wenn es einige Zeit in den Sammlungen, oder an der Luft gelegen hat. Um daher schönen Silberstufen längere Zeit ihren metallischen Glanz und die weisse Farbe zu erhalten, wird es zweckmäfsig seyn, dieselben in kleine aus gläsernen Scheiben luftdicht zusammengesetzte Kästchen verschlossen in die Sammlung zu legen.



### 5. Analyse des Gediengen- Kupfers.

**Farbe:** Kupferroth.

**Gestalt:** Derb.

**Geburtsort:** Ekatharinenburg in Sibirien.

#### Chemische Kennzeichen.

Es verhält sich wie reines regulinisches Kupfer. Die Salpetersäure löste es in der Wärme auf. Es blieb eine höchst geringe Menge einer fremdartigen, wahrscheinlich beigemengten Substanz zurück, welche häufig die Zwischenräume erfüllet. — Schwefelsaures Natrum veränderte die Auflösung nicht. — Die salpetrigsaure Salzsäure löset schon in der Kälte, leichter noch in der Wärme dasselbe völlig auf. Die Wirkung der Salzsäure aber ist selbst in der Kochhitze nur schwach.

#### • Analyse.

a) 150 Gran reinen Gediengen-Kupfers von sehr schöner, hoher, kupferrother Farbe wurden in der Wärme mit salpetrigsaurer Salzsäure behandelt. Die Auflösung war neutral; die Farbe olivengrün, ins bläuliche ziehend; ein Rückstand war nicht vorhanden. Sie setzte während des Erkaltens ein weißes Pulver ab, welches bei Verdünnung mit Wasser noch häufiger erfolgte, sich durch Waschen mit



Wasser gelb, oranienroth und röthlich färbte, so wohl von dem Ammonium, als der Salpeter- und Salzsäure aufgelöset, und aus der letzteren in Gestalt des, metallischen Kupfers gefällt wurde. Es ergiebt sich folglich, daß der Niederschlag das von Herrn PROUST zuerst entdeckte, salzsaure Kupfer mit dem Minimum von Sauerstoff und Säure war.

b) Ich fällte die salpetrigsalzsaure Auflösung mit Ammonium, und fügte dieses so lange hinzu, als von dem gebildeten Niederschlage noch etwas aufgelöset wurde. Es blieb ein bräunliches Pulver, dessen Menge  $\frac{1}{4}$  Gran betrug, zurück.

c) Die Auflösung wurde mit Schwefelsäure neutralisiret und filtrirt. Im Filtrum blieb eine graue Substanz zurück, welche mit dem Boraxglase eine rubinrothe Perle bildete. Die Farbe verschwand und erschien wieder. Endlich sonderten sich kleine rothe Pünktchen ab. Es ist dem Kupfer wahrscheinlich eine Spur von Gold beigemischt. — Aus der schwefelsauren Auflösung wurde das Kupfer durch Eisen metallisch gefällt.

d) Die geringe Menge jenes braunen Pulvers von b) löste die Salzsäure sehr leicht unter gelber Farbe auf. Die Auflösung wurde durch Alkalien gelblich und durch blausaures Natrum blau gefärbt. Dem Boraxglase ertheilte es ei-



ne grünliche Farbe, die beim Erkalten verschwand.

Hundert Theile des Gediengen - Kupfers von Ekatharinenburg enthalten:

|                   |       |                  |
|-------------------|-------|------------------|
| Kupfer            | . . . | 99,75 oder 99,80 |
| Goldes eine Spur? | }     | 0,25 — 0,20      |
| Eisen             |       |                  |

#### 4. Untersuchung des Gediengen-Arseniks.

Zu dieser Untersuchung wendete ich ganz reines, scherbenartiges Metall des Sächsischen Erzgebirges an, welches ich, um mich von der Abwesenheit des häufigen Begleiters, des Bleierz, Rothgültigerzes u. s. w. zu überzeugen, in ganz dünne schalichte Bruchstücke zerspaltet hatte.

Farbe: fast zinnweiss.

Gestalt: derb.

Bruch: von sehr feinem Korne, glänzend.

Spec. Gewicht: bei 14° R. fand ich dasselbe  
= 8,000.

So abweichend dieß Resultat auch von denen seyn mag, welche mehrere Mineralogen davon angeben (denn man setzt das specifische Gewicht nur = 5,000), so sehr habe ich mich doch von der Genauigkeit des meinigen vergewissert. Reiner regulinischer Arsenik kann unmöglich so sehr von einander in dem Gewichte abweichen. Es ist daher



her sehr wahrscheinlich, daß der zu jenen hydrostatischen Versuchen angewandte Arsenik entweder mit andern Substanzen innig vermengt, oder zum Theil oxydirt, oder mit von Luft erfüllten Räumen, versehen gewesen sey.

### Chemische Kennzeichen.

Beim Zerstoßen oder Zerreiben entwickelt er den eigenthümlichen Knoblauchgeruch.

Auf der Kohle vor dem Löthrohre verflüchtigt er sich, ohne dem Anscheine nach einen Rückstand zu hinterlassen.

Durch gelinde Erhitzung in einer Retorte erhält man eine geringe Menge Wassers. Diesem und der leichten Oxydirbarkeit des Metalls scheinen die in seinen Höhlungen eingeschlossenen Luftblasen, die bei einem starken Stosse gleich Montgolfieren in die Höhe steigen, und wahrscheinlich Wasserstoffgas sind, zuzuschreiben zu seyn. Merkwürdig aber ist es dennoch, daß ein Metall, wie der Arsenik, welches so leicht oxydirt wird, mit einer eben so leicht zerlegbaren Flüssigkeit verbunden seyn kann, ohne im Innern verändert zu werden.

Sein Verhalten zu den Säuren ist bekannt.

### Analyse.

- a) Hundert Gran reinen Metalls wurden zerstoßen, und in einer Glasretorte der Sublimation bei möglichst mäßiger Hitze unterworfen. Es



sublimirten sich 94 Gran theils in Blättchen, theils in Prysman krystallisirten Arseniks, und es verblieb ein grauer, meistens aus kleinen metallischen, spröden Kügelchen bestehender Rückstand von beinahe 6 Gran.

- b) Einen Theil des Sublimats behandelte ich mit Salpetersäure und prüfte ihn mit Salzsäure, Schwefelsäure, und blausaurem Kali auf irgend ein beigemischtes, und durch die Dämpfe emporgerissenes Metall. Keine Spur davon war zu finden. Nach erfolgter Oxydation des Arseniks durch die Säure lösete Wasser, welches mit etwas Säure verbunden war, das Ganze völlig auf.
- c) Die 6 Gran metallischer Kügelchen von a) flossen und verflüchtigten sich vor dem Löthrohre. Ich digerirte sie mit Salpetersäure, die sich gelblich färbte, nach Sättigung mittelst Kali mit blausaurem Kali einen blauen Niederschlag bildete, durch Schwefelsäure nicht gefällt, sondern nur zum Opalisiren gebracht wurde, welches wie ich mich durch Kupferammonium überzeugte, von einem Antheil Arseniks herrührte. Der in Salpetersäure unlösliche Antheil wurde von der Salzsäure leicht aufgenommen; die Auflösung wurde bei Verdünnung mit Wasser gefällt, blausaures Natrum fällte sie nicht; Zinn aber schied daraus schwarze metallische Flocken. Der Ar-



senik enthält folglich Antimonium, und eine Spur von Eisen.

Bei Wiederholung dieser Versuche mit einem Exemplare von einem anderen Fundorte, erhielt ich dieselben qualitativen Mischungstheile.

100 Theile Joachimsthaler Gediegen-Arsenicks bestehen, aus:

Metallischen Arsenik . . . 96—97

Antimonium . . . 3—2

Eisenoxyd und } . . . 1—1

Wasser }

---

100,100



## N a c h t r a g.

Seite 27. Anmerk. Ich habe Gelegenheit gehabt, mit ganz weißem indischen Caoutchouc meine Versuche über die Oxydation desselben zu wiederholen, und sehe mich genöthigt, Herrn Carradori's Meinung, daß die Färbung dieser Substanz, unabhängig von dem Einflusse des Lichtes, dem Sauerstoffe der Atmosphäre zu zuschreiben sey. Ich setzte nämlich in einer cylindrischen Glasröhre luftdicht verschlossenes Caoutchouc einige Wochen der ununterbrochenen Wirkung der Sonnenstrahlen aus. Sie schienen gar nicht darauf zu wirken, denn die Farbe blieb durchaus unverändert. So wie aber dasselbe nur einige Tage mit der Luft in Berührung kam, farbte es sich in einem Tage schon gelblich, und bald darauf bräunlich. So würde man bei den Caoutchoucsäften zwei Oxydationsperioden annehmen müssen.

Seite 38. Die rothe elastische Substanz — künstliches Caoutchouc — soll von der *Commiphora madagascariensis* kommen. Da sichern Nachrichten zu Folge diese Pflanze auch das wahre Caoutchouc darbietet, so scheint es mir wahrscheinlich, daß irgend ein Theil desselben — z. B. die Frucht — ein Oel liefere, aus dem, durch Oxydation desselben, jene Substanz bereitet werde. — Auch sollen Kugeln von blauer und anderen Farben vorkommen.

Seite Fundort: dieses neuen Kupfererzes, die Nikolajewskische Grube im Beresowskischen Gebirge (?)



## Druckfehler.

- Pag. 35. Zeile 29, statt kohlensaures, lies kohlenauren.  
 — 48. fehlt hinter Antheil, (das,)  
 — 16. Zeile 18, statt prysmatische, l. prismatische.  
 — 58. — 10, — an das innere sehr zarte, l. an dem inneren sehr zarten.  
 — 156. — 21, — Italiäner, l. Italiener.  
 — 192. — 15, — Razoumoffskyn, l. Razoumowskyn  
 — 180. — 19, fehlt nach erwies, das.  
 — 192. — 18, statt erdichten, l. erdigen.  
 — 193. — 17, — zusammen gesetzt, l. zusammen, gesetzt.

Hier ist überhaupt zu bemerken, daß in den meisten Fällen, wo die zusammengesetzten Verba getrennt sind, dieselben als ein Wort zu betrachten sind.

- 197. — 8, krystallisirten sich, l. krystallisirten.  
 — 222. — 9, Antracit, l. Anthracit.  
 — 208. — 10, ὀφιόδκητων, l. ὀφιόδκητων.  
 — 227. — 28, salpextrichtsaurer, l. salpextrigsaurer.

NB. In Rücksicht der Endsylben einiger Adjectiva auf icht und ig ist zu bemerken, daß dieselben in den Fällen, in welchen sie eine Aehnlichkeit bezeichnen nicht in ig, sondern icht, hingegen in ig sich endigen, wenn sie die Sache selbst enthalten, von der das Wort abgeleitet ist z. B. wässerig, nicht wäsericht; wenn eine Flüssigkeit Wasser enthält; das Umgekehrte würde bloß eine Aehnlichkeit bezeichnen. So auch salpextrigsaure, nicht salpextrichtsaurer Salzsäure. Denn ungeachtet ein Theil der Salpetersäure in jener Verbindung zersetzt wird, so bleibt doch der größte Antheil darinn unverändert. Ferner, bei den



Fossilien: der muschlichte Bruch u. s. w. Ue-  
brigens trifft man manche schwierige Fälle an,  
wo weder das eine noch das andere streng anzu-  
wenden ist. Die Endigung igt ist ganz fehler-  
haft.

Pag. 229. Zeile 8, statt demande, l. demandé.

— 229. — 15, — Pline. l. Pline;

— 231. — 23, — Fossilie, l. Fossilien.

— 232. — 16, — körnig, l. körnicht.

— 233. — 22, — ähnlicher, l. ähnlichen.

— 236. — 26, — kohlenauren, l. kohlenaurem.

— 234. — 2, — kalkichten, l. kalkigen.





















John, Johann Friedrich, 1782-1847

Chemische Untersuchungen mineralischer, vegetabilischer und animalischer  
Substanzen Fortsetzung des chemischen Laboratoriums

Bd.: [1]

Berlin (1810)

Chem. 154-1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072984-0